



Curso:Técnico em Edificação

Disciplina:Desenho CAD

Professor:Wanderson Leandro de Oliveira

Belo Horizonte/2010



Introdução

O objetivo dessa apostila é ensinar de forma prática e objetiva a utilização do software AUTOCAD, os conceitos utilizando nessa apostila pode ser aplicado em qualquer versão do autocad, para nosso aprendizado estaremos utilizando a versão do AUTOCAD 2007.

Conceitos:

CAD - A sigla CAD vem do inglês "Computer Aided Design" que significa Desenho Assistido por Computador. Na verdade são programas (softwares) para computador específico para geração de desenhos e projetos.

CAE – "Computer Aided Enginner" – Esse por seguinte é uma etapa que realiza em "protótipos", exercer em desenhos virtuais as cargas e esforços cuja tal peça vai sofrer em seu o trabalho ou sua utilização.

CAM - A sigla CAM também vem do inglês "Computer Aided Manufacturing" que significa Fabricação Assistida por Computador. Esse um passo posterior ao CAD, (na Mecânica) se caracteriza pela geração de códigos específicos interpretáveis por máquinas operatrizes utilizadas na fabricação de peças.

Gis – (Geografic Information Sistem" Sistema de geoprocessamento – Sistema para processar e gerar imagens cartográficas, mapeamento e elaboração de bases cartográficas e bancos de dados.

AutoCAD - O AutoCAD é um programa (software), que se enquadra no conceito de tecnologia CAD é utilizado mundialmente para a criação de projetos em computador. Na verdade, AutoCAD é o nome de um produto, assim como Windows, Office (Word, Excel,...), etc. existem outros softwares de CAD como MicroStation, VectorWorks, IntelligentCad; para modelamento tridimensional e paramétricos como Catia, Pro Engineer, Solid Works, Solid Edges, etc.

Aplicabilidade - Muitos dos programas CAD que existem no mercado aplicam-se a uma necessidade específica, como arquitetura, mecânica, elétrica, geoprocessamento entre outras.

Outros sistemas de CADD também se firmaram como padrão, como o Micro-Station e o VectorWorks. Sistemas de CAD (projeto e desenho), CAM (Manufatura), CAE (Engenharia), GIS (Geoprocessamento) específicos tem sido criados, destinados à mecânica, agrimensura, engenharia, arquitetura, topografia, estradas, modelagem, tais como o AutoCAD, AutoSurf, AutoArchitect, AutoBuilding, Cad Overlay, Catia, GisPlus, EMS e Hiteck.

Autodesk - Autodesk é o nome da empresa que desenvolve e comercializa o AutoCAD.

Índice

-Configurações

-Configuração básica e interface gráfica.....	06
-Personalização.....	06
-Barra options e Displays.....	07
-Toolbars.....	10
-Workspaces.....	11
-Dashboard.....	11
-Funções Importantes.....	12
- Linha de Comando e teclas F1 á F12.....	12
-Teclas importantes/Botões do Mouse/Unidades de Unidade.....	14

-Comandos Básicos

- Comando Line.....	16
- Comando Erase.....	16
- Critérios de Seleção.....	17
- Coordenadas.....	18
- Coordenadas Absolutas Cartesianas.....	18
- Coordenadas Relativas Cartesianas	19
- Coordenadas Relativas Polares.....	19
- Coordenadas Automáticas Cartesianas (Ortho).....	20
- Coordenadas Automáticas Polares.....	21
- Tutorial Coordenadas Automáticas Polares.....	21 a 22
- Entradas Dinâmicas de Dados.....	22 a 23
-Zoom.....	23
-Osnap.....	24

-Comandos de Formas Geométricas

- Comando Rectangle.....	25 a 26
- Comando Circle.....	26 a 27
- Comando Polygon.....	28 a 29
- Comando Ellipse.....	29 a 30
- Comando Arc.....	30 a 31

- Comandos Básicos de Modificação

- Comando Fillet.....	32
- Comando Chamfer.....	32 a 33
- Comando Trim.....	33 a 34
- Comando Extend.....	34
- Comando Hatch.....	34 a 35
- Comando Bylayer/ Linetype.....	36

- Comandos Básicos de Construção e Edição

- Comando Move.....	37
- Comando Copy.....	37
- Comando Mirror.....	37
- Comando Rotate.....	37
- Comando Offset.....	38
- Comando Layer.....	39 a 40
- Comando Array.....	41 a 42

- Dimensionamento

- Dimensionamento.....	42 a 55
------------------------	---------

- Projeções

- Projeções Ortogonais.....	56
- Projeções Isométricas.....	56
- Projeções Isométricas Cilíndricas.....	56 a 57
- Tutorial / Exercícios.....	58

- Comandos para Modificação e Aferição

- Comando Match Properties.....	61
- Comando List.....	61
- Comando Dist.....	61
- Comando Area.....	62
- Comando Cal.....	62
- Comando Stretch.....	62
- Comando Spline.....	62
- Comando Break.....	63
- Comando Divide.....	63
- Comando Measure.....	63
- Comando Polyline.....	63

- Comando Mline.....	64
- Comando Text.....	64
- Comando Scale.....	65
- Comando Align.....	65
- Comando Grips.....	66
- Comando Table.....	66

- Blocos e Configurações

- Blocks.....	67
- Insert.....	67
- Atributos.....	67
- Tutorial.....	68 a 73
-Confecção de Formatos.....	73 a 74
- Properties.....	74
- Tool Palettes.....	74
- Design Center.....	75

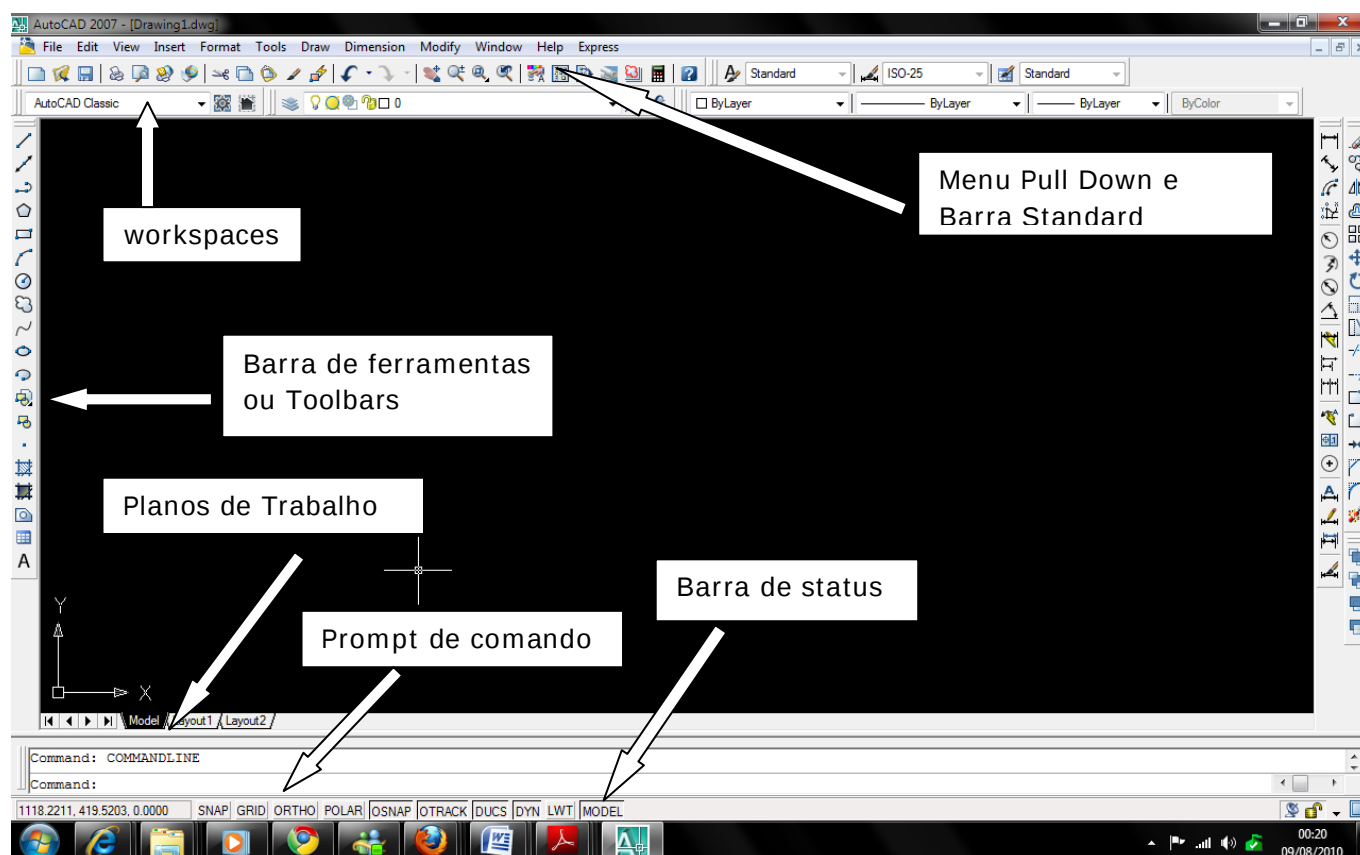
- Configurações para Imprimir ou Plotar

- Paper Space.....	75
- Mview ou Vports	76
- Zoom/XP.....	76 a 77
- Plot.....	78 a 79

-Referência Bibliográficas.....	80
--	-----------

Configurações

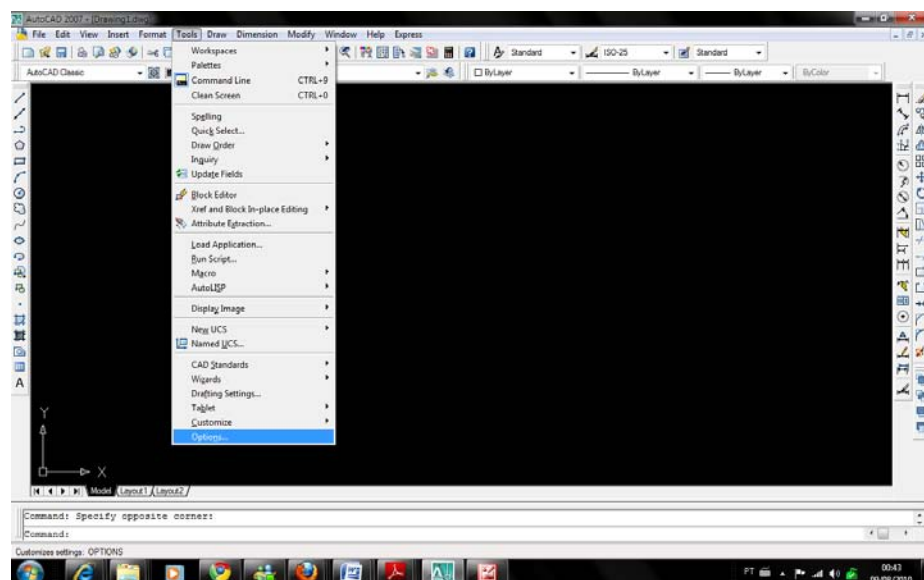
1-Configuração básica e interface gráfica



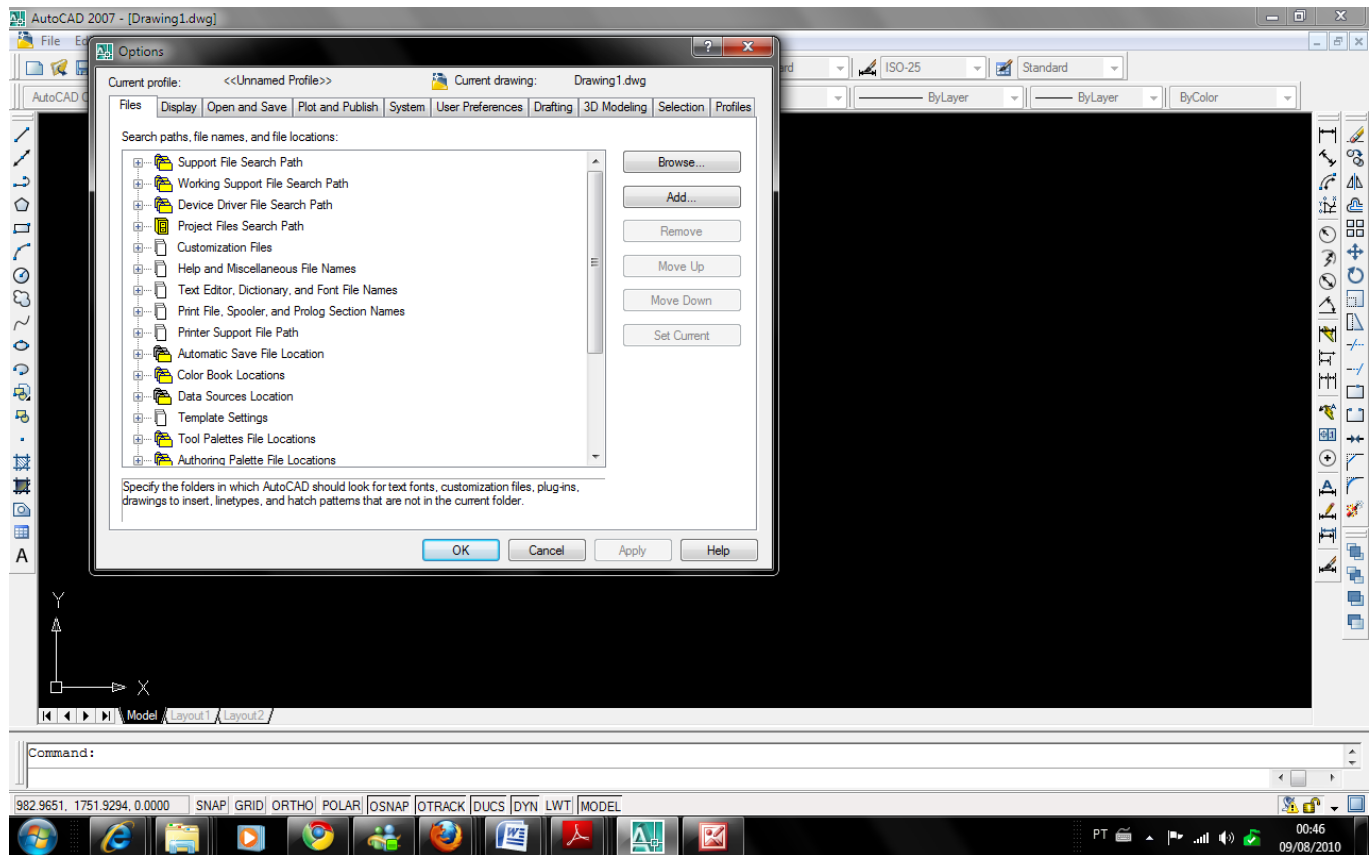
2-Personalização

Após conhecer a tela inicial do AUTOCAD, vamos iniciarmos as configuração básicas.

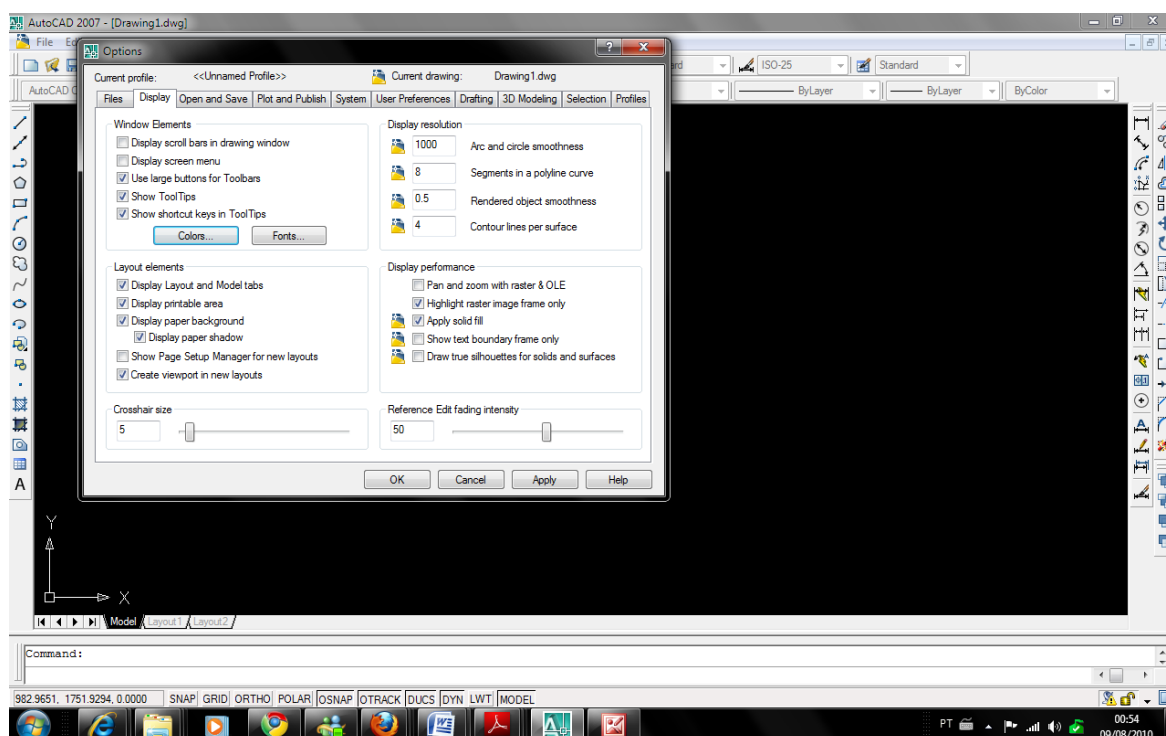
Para isso devemos acessar **Tools-->Options** ou através do prompt de comando ativando o comando via teclado digitando **op** e depois aperte **Enter**



Após ativar o comando **option**, você irá visualizar a tela a seguir:
 Nessa tela é possível configurar locais de arquivos do autocad, display, formas padrão para salvar os arquivos, tamanho do curso, fundo de tela em fim usando o comando **option** você pode personalizar o AUTOCAD a sua maneira.

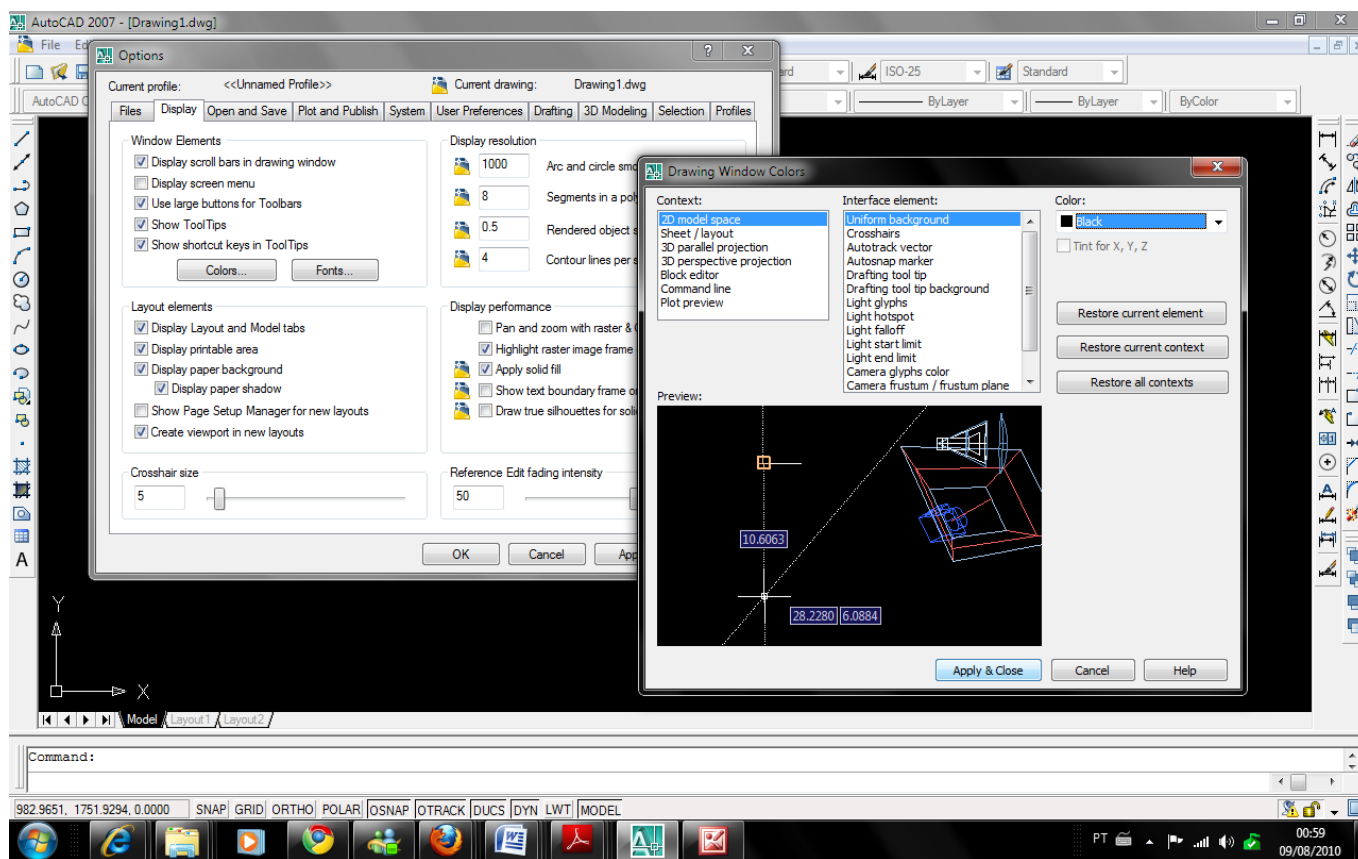


Click em **Display** e aparecerá a tela seguinte, nesta tela é possível configurar vários itens: Window Elements, Display Resolution, Layout elements e Display performance.

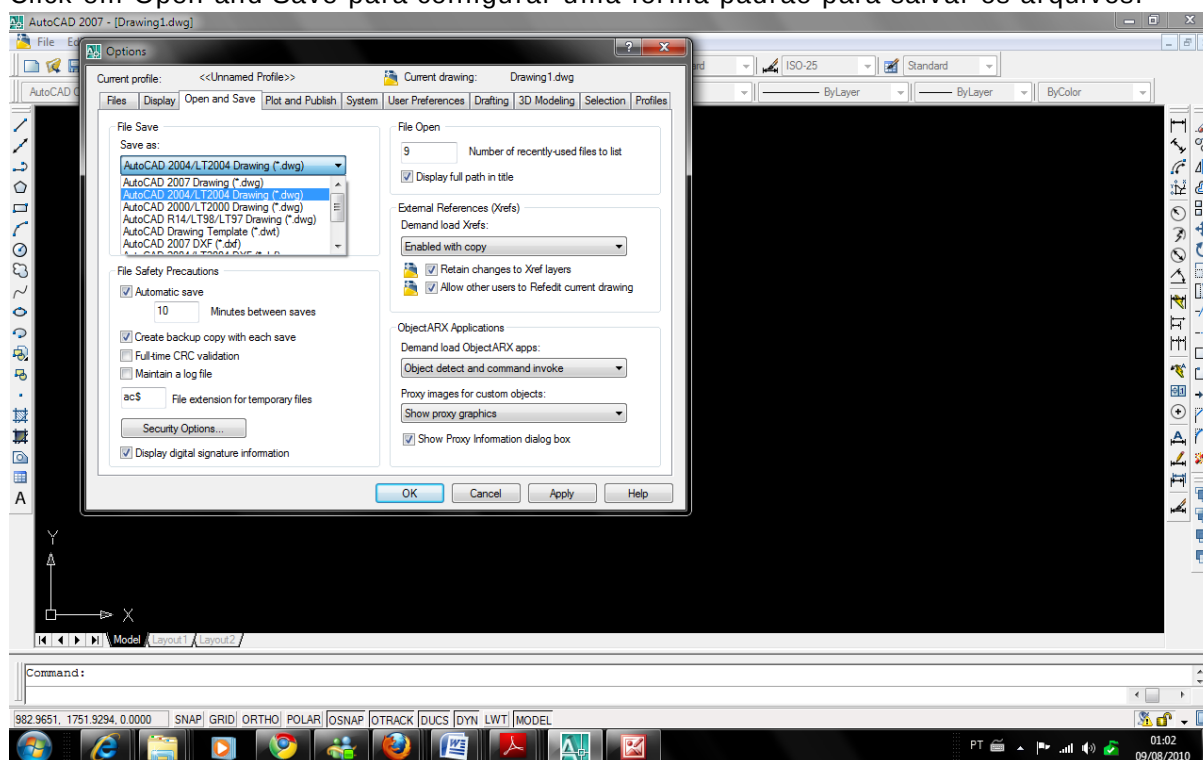


Nesta mesma tela em Window **Elements** click em **Colors**.

Em **Context** selecione **2D model space**, em **interface element** selecione **uniform background** e em **Color** selecione **Black** e depois click em **Apply&Close**.



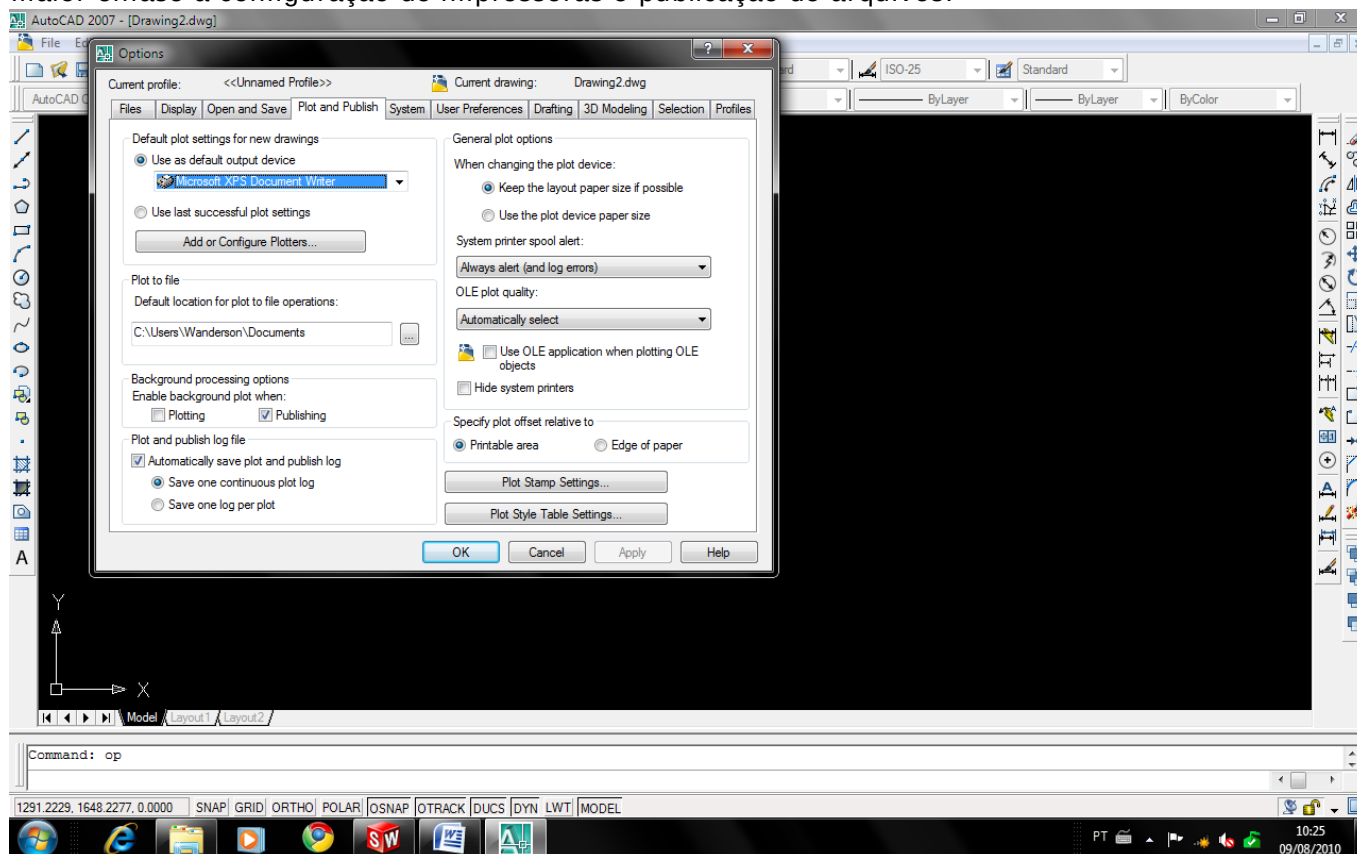
Click em Open and Save para configurar uma forma padrão para salvar os arquivos.



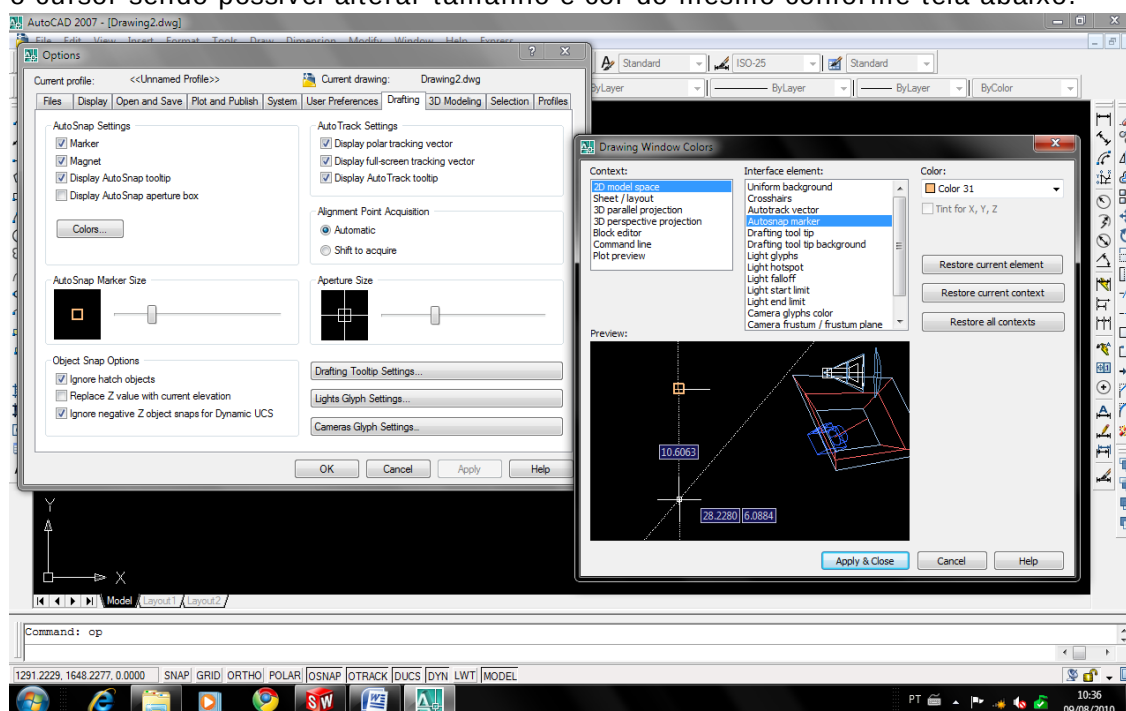
Em Save as selecione **AutoCAD 2004 /LT2004 Drawing (*.dwg)**, click em **Apply** e depois em **OK**.

Apartir de agora todos os arquivos salvos estarão na versão do AutoCAD 2004, use essa opção para visualizar que usuários utilizando uma versão do AutoCAD inferior a sua possa abrir e editar seus arquivos.

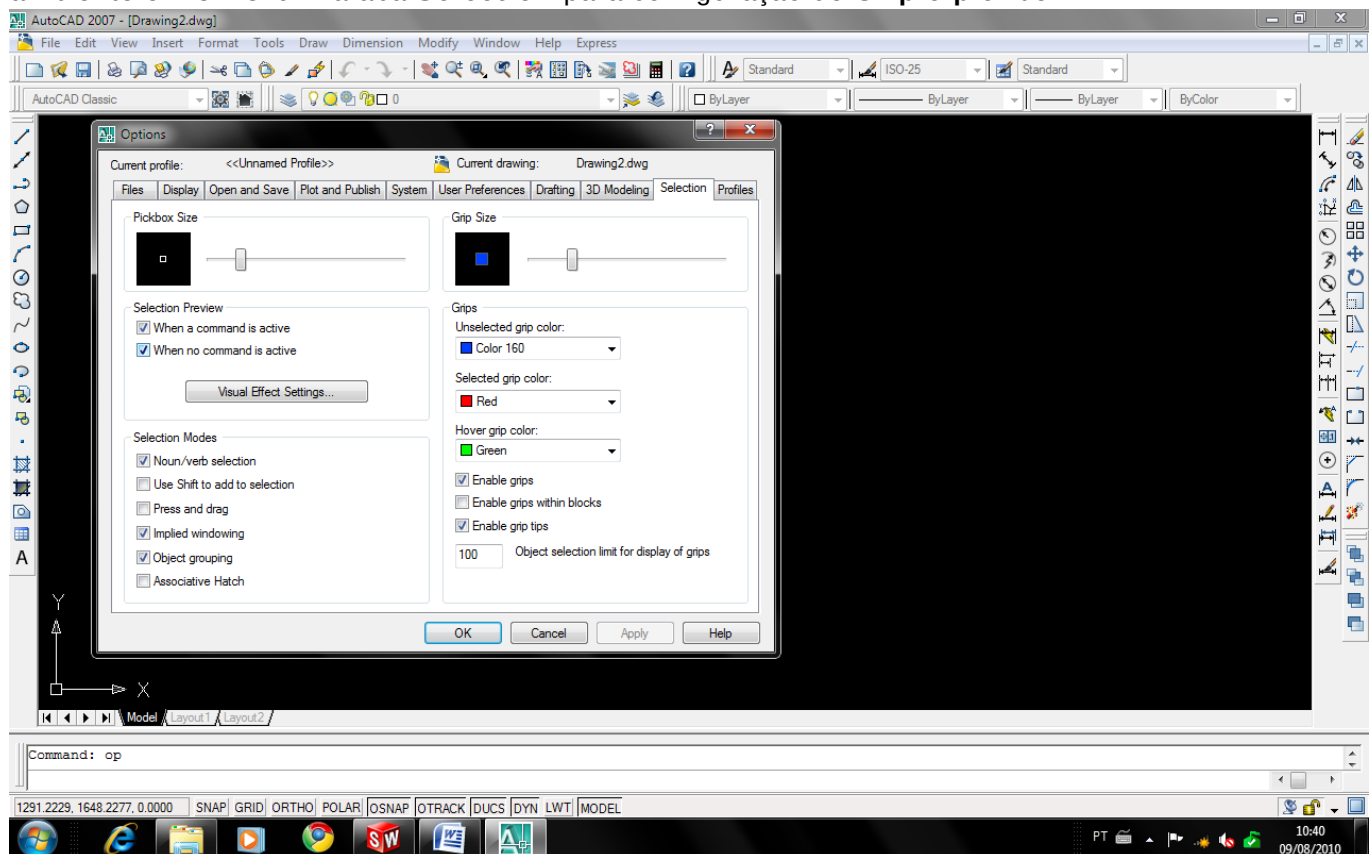
Em **Plot and Publish** você pode configurar uma impressora ou adicionar uma impressora ao seu sistema. Não vamos entrar em detalhe nesta parte no momento, em um momento oportuno daremos maior ênfase a configuração de impressoras e publicação de arquivos.



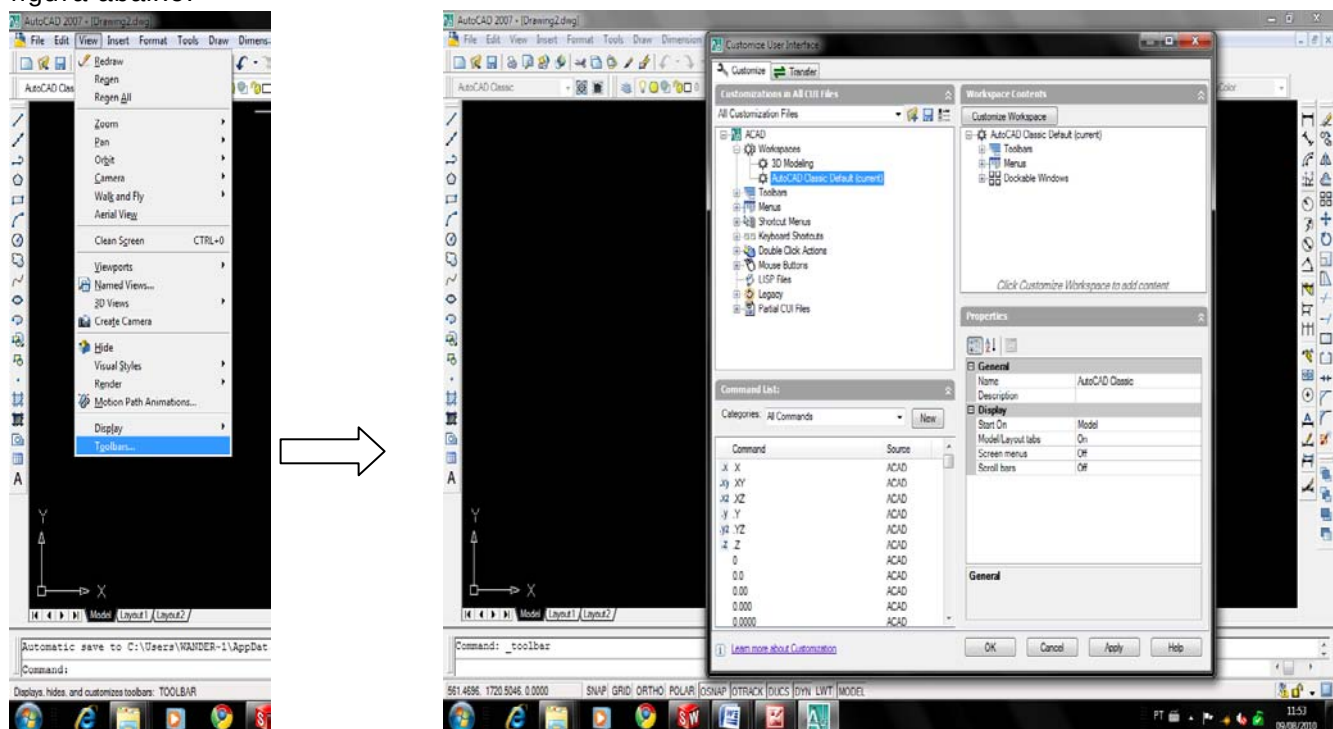
Em **System** e **User preferências** deixe configurado conforme o padrão do próprio AutoCAD, mais adiante entraremos em detalhe a respeito destas configurações. Em **Drafting** você pode configurar o cursor sendo possível alterar tamanho e cor do mesmo conforme tela abaixo.



Quando estivermos trabalhando com o 3D voltaremos na aba **3D modeling** configurar as opções do ambiente em 3D. Click na aba **Selection** para configuração de **Grip e pickbox**.



Agora iremos configurar o **Workspace**, para isso devemos acessar **View-->Toolbars**, conforme a figura abaixo.



Como podemos perceber ao acionar o comando Toolbars visualizaremos a tela ao lado.

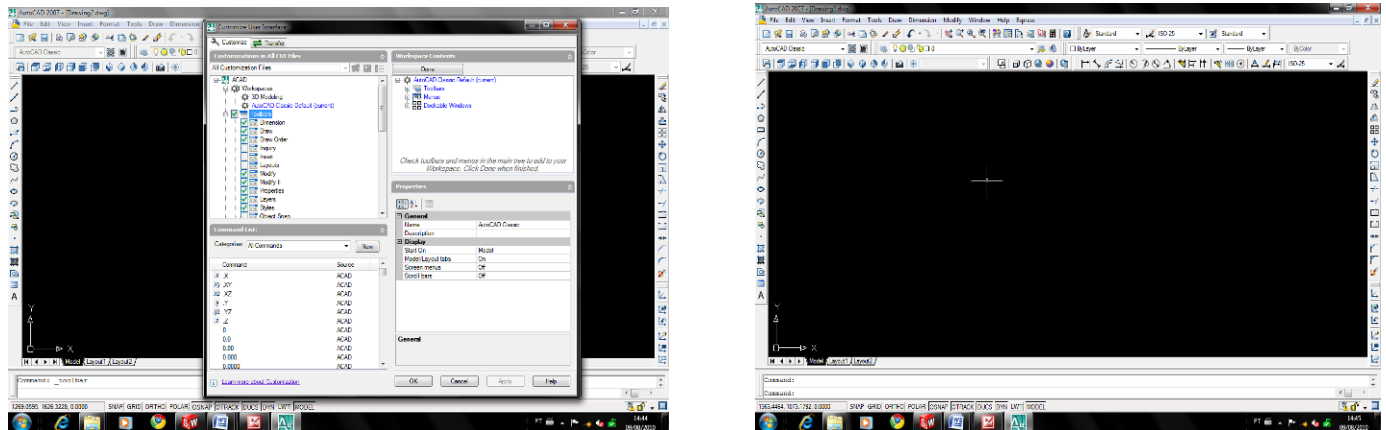
Agora click com o botão direito do Mouse sobre **AutoCAD Classic(current)** e selecione **Customize Workspace**.

Esta operação irá Habilitar a personalização dos menus e barras de ferramentas, em **Toolbars** em **click +** e desmarque todas as opções e marque as opções abaixo conforme a figura da esquerda:

Dimension, Draw, modify, modifyl, properties, layers, standard, standard annotation, text, ucs, view, Visual styles e workspace.

Após selecionar as opções acima click em **Apply(aplicar)** e depois em **OK**.

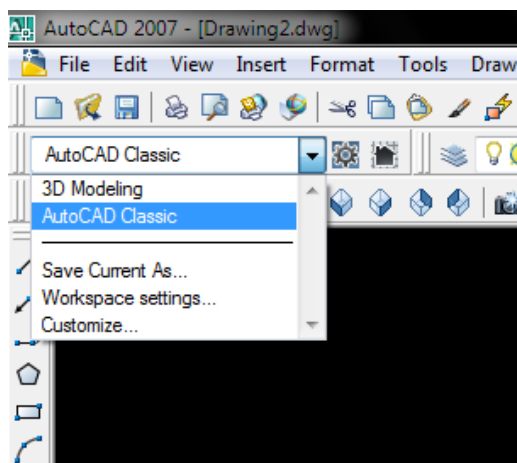
Depois de realizar essa operação teremos uma tela conforme a figura da direita.



OBS: Você poderá selecionar quantas ferramentas quiserem , apenas para nossas atividades as ferramentas selecionadas serão o suficiente para execução de nosso trabalho.

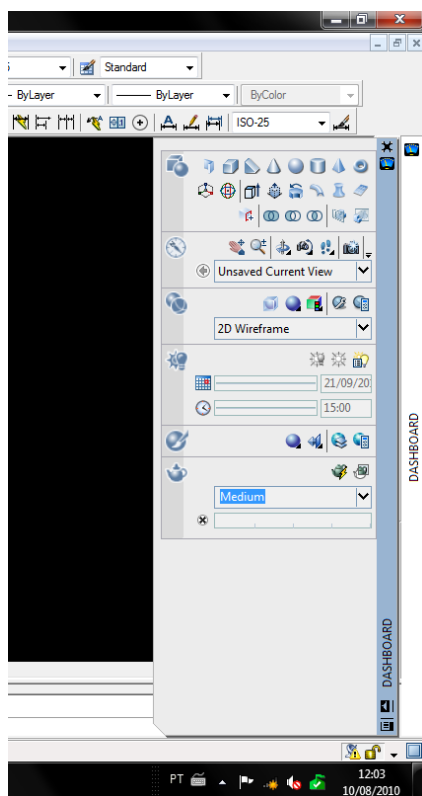
Workspaces

Em workspaces podemos selecionar o ambiente que queremos trabalhar , optando entre o modo **AutoCAD Classic**, **3D Modeling** ou criando um novo **workpaces** e configurando o mesmo conforme nossa vontade.



DashBoard: Painele que oferece um elemento de interface única para as operações de modelagem e renderização. Ele elimina a necessidade de mostrar um monte de barras de ferramentas e reduz a desordem na janela do aplicativo. Assim, você pode maximizar a área disponível para trabalhar em 3D, e usar uma única interface para a velocidade e conveniência.

Para ativar o painel **Dashboard**, digite dashboard no prompt de comando e aperte enter e verá um painel conforme a figura abaixo. Futuramente iremos estudar detalhadamente sobre o **DashBoard**.



FUNÇÕES IMPORTANTES

COMANDO REGEN - Provoca uma regeneração do desenho, isto é, regenerar significa recalcular todas as entidades matemáticas contidas no desenho (acionado pelo teclado). Função importante desde as primeiras versões, quando as circunferências ou arcos são mostrados na tela de forma “quadrada” acionamos o comando para a atualização das curvas. (isso ocorre devido a não existir uma fórmula para criar um círculo ou arco, comparado a traçar e criar a curva o programa utiliza pequenos dx segmentos de linhas, e para ser mais rápido ele procura ser mais rápido traçando as com nº de pequenos segmentos e acaba por traçando círculos “quadrados”).

COMANDO INPUTHISTORYMODE –Controla o conteúdo e a localização da exibição de uma história da entrada do usuário, isto é, esse comando controla o acesso a repetição dos comandos e coordenadas via teclado ou via Dinamic Input, isso se torna importante no trabalho dia-dia, por default o comando vem com o valor 15 o que navega entre pontos absolutos na tela gráfica. É interessante trocar para valores 2 ou 8 para acesso dos valores e textos digitados recentemente. Assim a qualquer momento, podemos rever ou refazer uma coordenada ou acionar um comando recentemente acionado com a seta para cima e para baixo seta na barra de comando ou do dinamic input.

LINHA DE COMANDO

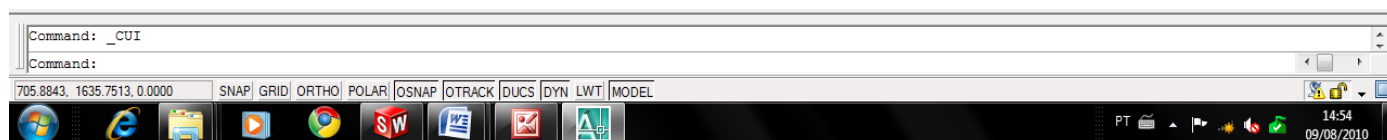
PROMPT (Linha de comando) – Permanece normalmente na parte inferior do programa permite a visualização da digitação dos comandos, como coordenadas e descrição dos comandos e as respostas aos comandos feitos pelo AutoCAD. A partir do autocad 2006, com a introdução do **DYN (Dynamic Input)** veremos mais adiante com **Entrada dinâmica de dados**.

O uso do prompt se tornou obsoleto para os mais experientes, devido o comando DYN, mais continua muito

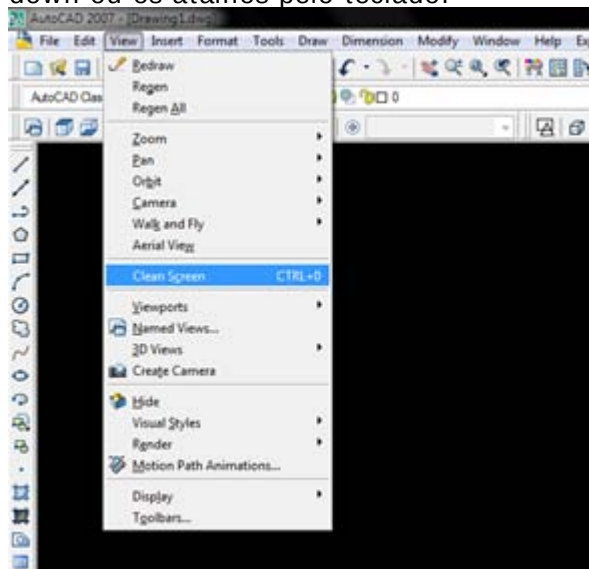
importante para quem inicia em trabalhar com o AutoCad para melhor fixação das seqüências dos comandos e

suas opções na linha de **command**.

Para desabilitar ou reabilitar a linha de comando, digite **CTRL+9**.



COMANDO CLEAN SCREEN – Comando encontrado no canto inferior direito (**View>Clean Screen**) ou digite **CTRL + 0 (zero)** – Esse comando podemos visualizar todo o nosso projeto na tela gráfica retirados todos os ícones e janelas acionados, podendo trabalhar com a tela aberta com menu pull down ou os atalhos pelo teclado.



Teclas de F1 a F11 no teclado com a BARRA DE STATUS

Coordenadas	F9	F7	F8	F10	F3	F11	F12	F6	LWT	Paper	Annotation	lock	Ctrl+0
58.5384, 1.3870, 0.0000	SNAP	GRID	ORTHO	POLAR	OSNAP	OTRACK	DUCS	DYN	LWT	MODEL	Annotation Scale: 1:1		

F1 Help

F2 -Carrega a tela de texto (**Script**).

F3 / OSNAP- Aciona o quadro Drafting Settings **OSNAP** (comandos de Ancoragem) e ON/OFF OSNAP

F4- Aciona a mesa digitalizadora (se houver)(Comando **TABLET**)

F5- Controla o **ISOPLANE** (Right/Left/Top) planos isométricos

F12 / DYN -Ativa/Desativa **DYNAMIC INPUT** - nos fornece uma interface entrada de dados, comandos,diretamente no cursor.

F7 / GRID-Ativa /Desativa o **GRID** - Cria uma malha de pontos imaginários e não imprimíveis na tela gráfica.

F8 / ORTHO-Ativa/Desativa o **ORTHO** - Trava o cursor nos eixos ortogonais , permitindo realizar linhas retas ou execução de comandos de edição mantendo-se no alinhamento.

F9 / SNAP-Ativa /Desativa o **SNAP** - Permite um deslocamento ajustável do cursor, dependendo ou não da marcação do Grid ligado ou desligado.

F10 / Polar-Ativa /Desativa Polar Tracking (exibe as posições corrente das coordenadas Polares em uma linha pontilhada(Linha Track)

F11 / OTRACK-Ativa/Desativa Auto tracking (exibe projeções a partir de pontos de referencias de osnaps ligados)

F6 / DUCS-Ativa/Desativa - Permite um deslocamento ajustável através dos grips para ajustes e dimensionamento em uma referencia fixa das faces dos blocos 3D.

LWT -Ativa/Desativa o Line weight trace (exibe a espessura corrente pré determinada).

MODE Controla o uso do modo model space e paper space

Annotation-Controla a utilização de escalas em determinados comandos como dimension, text, Leaders para uso nas viewports e layouts.

Coordenadas-Controla a posição do mouse em coordenadas absolutas e relativas, podendo ser Acionadas ou não pelo status bar menu que esta ao do cadeado locked.

Lock-Tranca/Destranca as barras toolbars, com manter as dashboards, palletes, design Center sem poder ser redimensionadas ou arrastadas.

SETTINGS-(Tools→Drafting Settings) / clicar Botão direito do mouse em cima de qualquer botão da

barra de Status acessa as caixas para suas respectivas configurações.
Estes comandos na barra de status será de grande uso e todo o processo de construção de nossos projetos e desenhos.

TECLAS IMPORTANTES

ESC Cancela o Comando Ativo – “**CANCEL**”

ENTER Confirma a maioria dos Comandos e Ativa o último comando realizado.

BOTÕES DO MOUSE

O botão à esquerda é o botão de seleção do mouse ou um ponto de introdução.

O botão do meio (se houver e se estiver configurado) do mouse +CTRL ativa os comandos de OSNAP.

Botão Wheel - Botão “rolante” que girando obtém o similar Real time Zoom e pressionando-o obtém Pan (move a tela) no desenho.

O botão direito do mouse +CTRL ativa os comandos de OSNAP.

O botão à direita aciona o menu flutuante - para corresponde ao < ENTER >, Undo, entre outras opções.

UNIDADES DE TRABALHO

Sempre existe dúvidas, para começa a trabalhar com o Auto Cad, sobre, qual a unidade que se trabalha? Temos que considerar que, por exemplo, tivermos a distância entre dois pontos de 10 unidades, o AutoCAD interpreta esta unidade como adimensional ou seja, A leitura métrica real é o que você adota, será a leitura que você irá adotar desenvolver seu projeto.

Se desenhar uma linha de 10 unidades podem ser 10 mm, 10cm, 10m, 10Km, etc.

Se criar uma planta de uma casa por exemplo, a unidade será metros, que o passo de 1 unidade seja 1m , deve considerar o seu projeto utilizando suas medidas em metros; 0,5m, 1 m, 10 m.

Quem trabalha na mecânica utilizará a unidade de milímetros, por exemplo 50 mm equivalem a andar 50 unidades na tela do AutoCAD.

Neste momento podem achar um pouco estranho, falar sobre tamanho real, mas guarde que, sempre será melhor criar seus desenhos adotando medidas reais que você mediu ou adotou mediante uma unidade.

Numa questão geral, o trabalho maior será quando tivermos que imprimir ou plotar o desenho em uma escala definitiva, mais isto veremos no final.

SÍMBOLOS ESPECIAIS

Alguns símbolos/caracteres especiais podem ser introduzidos nas edições dos textos executados no AutoCAD através de combinações de teclas. As principais são descritas abaixo:

% %C → obtém o símbolo de DIÂMETRO ($\varnothing$);

% %D → obtém o símbolo de GRAU ($^{\circ}$);

% %P → obtém o símbolo de MAIS/MENOS ($\pm$).

Obs: Apesar das novas configurações do Comando Dimension, onde os textos estão mais fáceis de ser trabalhados e quando precisamos inserir os símbolos não precisamos mais digitar e somente inserir o símbolo que desejamos, é interessante saber, pois se deparamos com uma versão mais antiga não conseguiremos inserir os símbolos.

BARRA STANDARD

NEW (File > New) Cria um novo desenho, O AutoCAD abrirá uma caixa de dialogo para seleção de abrir um arquivo template acadiso.dwt, por default para um ambiente 2D- também funciona aceitando com um <ENTER>, se trabalharmos em um ambiente 3D precisamos de um template 3Dacad.dwt.



OPEN (File > Open) - Abre um desenho já existente.



SAVE (File > Save) - Salva o "rascunho" (template) corrente. Se não foi dado um nome ao desenho, o AutoCAD lhe pedirá um nome. Lembrando que o AutoCad salva normalmente com a extensão .DWG e um arquivo .BAK que é arquivo de segurança, caso perda o seu desenho original ou aconteça algo que danifique seu arquivo, voce pode renomear o seu .BAK para .DWG e assim recuperar parte do seu desenho.

SAVE AS (File > Save As) - Tem a mesma função do comando Save, salvar um desenho. Com a diferença de lhe perguntar o nome do desenho antes de salva-lo. OBS. Esse comando é principalmente utilizado para preservar o desenho já existente e renomeiando com outro nome ou outro local.



UNDO -Desfaz o último comando, para alguns comandos serve para desfazer a seleção, para o comando line especificamente dentro de seu comando ativo desfaz o último segmento de reta sucessivamente.



REDO - - Refaz o último comando desfeito pelo comando "UNDO".



PLOT (File > Plot)

Plot (ou print) Envia o desenho para que seja impresso em uma impressora gráfica ou plotter (impressora de grande porte), A opção de impressão será detalhada mais adiante.



PLOT PREVIEW (File > Plot Preview)

Mostra como o desenho será visto quando impresso ou plotado.



PUBLISH (File > Publish)

Permite gerar arquivos em formato próprio para utilização em páginas de Internet.



(CUTCLIP – COPYCLIP – PASTECLIP)

Permite como no formato tradicional do Windows **Recortar – Copiar – Colar** enviando para a área de transferência ou Recuperando.



EXIT (File<Exit AutoCAD)

DISCARD CHANGES – Abandona a tela gráfica e não grava as últimas alterações feitas no desenho.

SAVE CHANGES – Grava o desenho no disco e abandona a tela gráfica.

COMANDOS BÁSICOS



LINE

Menu – Draw > Line

Teclado: L <ENTER> (atalho)

Modelo:

Command: LINE <ENTER>

LINE Specify first point: **P1**

(Clique com botão esquerdo um ponto na tela)

Specify next point or [Undo]: **P2**

(Clique com botão esquerdo um segundo ponto na tela)

Specify next point or [Undo]:

(Para Confirmar a linha Tecle <ENTER>)



Funções Botão direito (Caixa Flutuante):

ENTER: Confirma o desenho de nossa linha.

CANCEL: Cancela o Comando Vigente.

RECENTE INPUT: Podemos buscar os últimos pontos executados.

CLOSE: -Fecha um polígono unindo o último ao primeiro segmento.

(C, via Teclado ou acionando a caixa flutuante com o botão direito do mouse e selecionando a opção)

UNDO: - Desfaz o último segmento desenhado (U, via Teclado ou acionando a caixa flutuante com o botão direito do mouse e selecionando a opção)

SNAP OVERRIDES: Para busca de ponto de precisão Acionamos com mais rapidez caixa de Osnap.

PAN e ZOOM: Aciona o comando PAN e ZOOM, para manipulação do desenho.

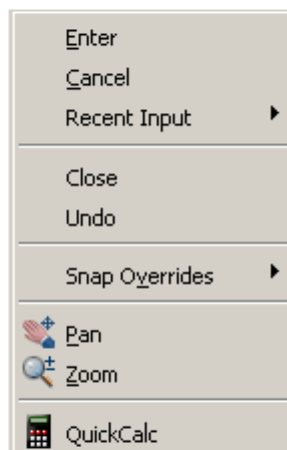
Observações:

1 – Como a maioria dos comandos para finalizamos o comando teclamos <ENTER> .

2 – Se necessitamos de acionar novamente o comando, podemos teclar <ENTER> para chamar não somente o comando Line, mas qualquer outro comando acionado anteriormente.

3 – No caso específico de Line se clicarmos <ENTER> novamente ele irá buscar o último ponto da linha criado para continuar partir desse ponto.

4 – Se desejamos criar linhas retas tanto na horizontal como na vertical, podemos acionar o comando **ORTHO** na Barra de Status ou (tecle **F8**) para manter a nossa linha "presa" nos eixos ortogonais. Que será de uso para as coordenadas automáticas ou utilizar a "track" (trilha) com o comando polar.



ERASE

Menu - Draw > ERASE

Teclado: E <ENTER> (atalho)

Command: Erase

Select objects:

(selecionamos o objeto ou entidade com um critério de seleção que veremos na sequência e confirmamos com <ENTER> para deletar).

Nota: A remoção de entidades no desenho podem ser também realizadas através da **tecla DEL**, clicando em cima das entidades sem comando ficando acesso os "**GRIPS**" (normalmente quadradinhos azuis) e confirmando com o <ENTER> ele entenderá que queremos deletar os objetos selecionados.

Pode-se tirar os "grips" clicando **ESC**(Cancel).

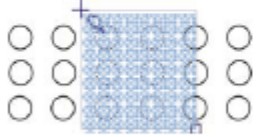
Os Grips são ferramentas muito úteis, mas tarde veremos que podemos usar como forma de atalhos para muitos comandos do AutoCAD.

CRITERIOS DE SELEÇÃO

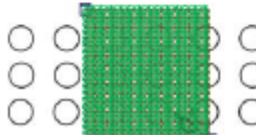
Quando se executa um determinado comando, e precisamos selecionar um objeto podemos:

○ ○ ○ ○ ○ ○ Por Default (padrão) o cursor troca para forma de um "quadrado" (Pick Box), e a expressão 'Select Objects..' é exibida na Barra de Comando.

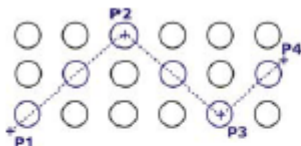
○ ○ ○ ○ ○ ○ Neste momento podemos selecionar entidades uma a uma os objetos a serem trabalhados.



Windows - Captura entidades que estão contidas inteiramente dentro de uma janela de seleção, que você clique fora do objeto e enquadrando- (da esquerda para direita e fundo da janela azul (default).



Windows Crossing - Captura as entidades que estão contidas dentro da janela de seleção ou que cruzarem a linha tracejada da janela aberta pelo mouse . (da direita para a esquerda e fundo da janela verde (default).



Fence (f)- Captura entidades por uma linha imaginária.

Após o *Select Object* - digite um "F"

First fence point: **P1**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P2**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P3**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P4**

Specify endpoint of line or [Undo]: **<ENTER>** Para confirmar seleção



Cpolygon (cp) - Captura através de um polígono imaginário o que estiver dentro dele ou que cruzarem.

Após o *Select Object* - digite um "CP"

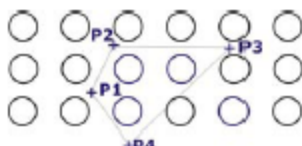
First fence point: **P1**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P2**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P3**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P4**

Specify endpoint of line or [Undo]: **<ENTER>** Para confirmar seleção



Wpolygon (wp) - Captura através de um polígono imaginário o que estiver dentro dele.

Após o *Select Object* - digite um "WP"

First fence point: **P1**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P2**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P3**

Specify endpoint of line or [Undo]: **P4**

Specify endpoint of line or [Undo]: **<ENTER>** Para confirmar seleção

Outros:

All - Seleciona todas as entidades em tela gráfica.

Last (L): Seleciona a última entidade desenhada, atualmente visível.

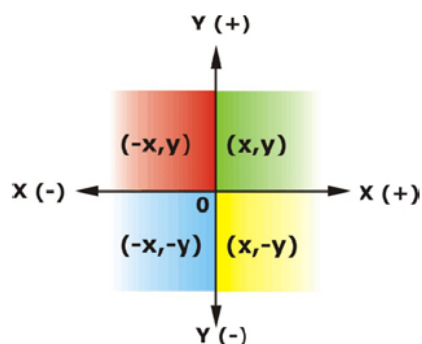
Previous (P): Seleciona o último grupo de entidades selecionadas por um comando de edição.

Remove: Permite remover entidades selecionadas no comando em ação - adicione o **R** após o *select object* e selecione novamente para desmarcar a seleção.

ADD: Retorna ao modo de seleção normal após a utilização do Remove. - Adicionando um **A** após o *remove select* para voltar a seleção normal o *select object*.

COORDENADAS

Quando precisamos construir um desenho com dimensões exatas no AutoCAD, necessitamos orientar esta construção fornecendo dados de sentido e valores pelo mouse ou digitado através do teclado. É o que chamamos de entradas de coordenadas. Mesmo hoje com várias atualizações do AutoCAD, com algumas outras funções de facilitação de entradas de dados, o entendimento das coordenadas é crucial para o posicionamento e um bom desempenho na execução dos desenhos. Estas coordenadas podem ser absolutas ou relativas.



IMPORTANTE:

- A vírgula **SÓ** separa os pontos coordenados(X , Y) – em qualquer situação dentro do AutoCAD e o ponto separa números “quebrados” (mantissa), (por uma condição americana) EX. 54.87 – 12.14 – 34.69 etc.
- A orientação X sempre será na horizontal
 - para direita valores positivos (+)
 - para esquerda valores negativos(-).
- A orientação Y sempre será na vertical
 - para cima – valores positivos (+)
 - para baixo valores negativos(-).

Os pares ordenados **sempre X** e o primeiro termo e **Y sempre** é o segundo. (X,Y)

NOTA: A configuração sempre será pela orientação do plano cartesiano, seguindo o padrão matemático dos quadrantes tanto para as coordenadas absolutas ou relativas, isto é,

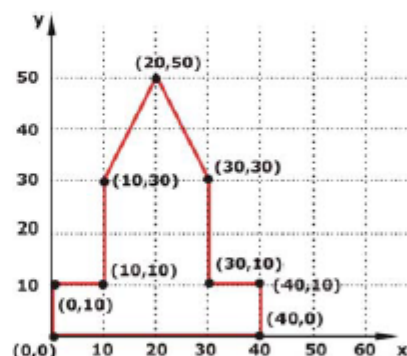
1º Quadrante (+X,+Y) - 2º Quadrante (-X,+Y)
 3º Quadrante (-X,-Y) - 4º Quadrante (+X,-Y)

AS COORDENADAS ABSOLUTAS cartesianas trabalham como se fosse a introdução de coordenadas de pontos num gráfico, adicionando-se um ponto na tela ou teclando em pares coordenados X e Y, separados por vírgula.

Essas coordenadas tem como base o zero absoluto (Canto inferior esquerdo da tela gráfica) do AutoCAD (interseção do eixo X com o eixo Y).

Command : **LINE** (Acionamos o comando line)

```
From point: 0,0 <ENTER>
To point: 40,0 <ENTER>
To point: 40,10 <ENTER>
To point: 30,10 <ENTER>
To point: 30,30 <ENTER>
To point: 20,50 <ENTER>
To point: 10,30 <ENTER>
To point: 10,10 <ENTER>
To point: 0,10 <ENTER>
To point: 0,0 <ENTER> ou close
To point: <ENTER>finalizando
```



NOTA:

As Coordenadas Absolutas são de pouca utilidade na questão de construção de desenhos, pois não propicia uma forma rápida de execução, por que sempre teremos que fazer cálculos em função das coordenadas absolutas x,y para traçar uma determinada medida, mas o seu entendimento se faz necessário, para que possamos entender como o Autocad trabalha, e perceberemos que quando trabalhamos com coordenada relativa a não introdução do @ o autocad nos envia uma coordenada absoluta.

COORDENADAS RELATIVAS CARTESIANAS

AS COORDENADAS RELATIVAS especificam uma distância em relação ao último ponto, podendo ser cartesianas ou polares. Para informações o AutoCAD entenda a coordenada relativa, utiliza-se o símbolo "@" antes do par coordenado.

A coordenada relativa resolve nosso problema que tínhamos nas coordenadas absolutas, quando desejamos criar uma linha com uma certa distância a partir de um ponto qualquer, temos que "dizer" para o AutoCAD que a partir do ponto clicado ou já definido é o ponto 0,0; para isso é só indicar antes da coordenadas o símbolo de @.

Ficando mais fácil a execução dos desenhos, só tendo o cuidado para digitação das coordenadas seguindo as orientações do plano cartesiano.

1º Exemplo

Command : **LINE**

LINE Specify first point: **P1**

(clique um ponto na Tela)

Specify next point or [Undo]:

P2 → @50,0 <ENTER>

Specify next point or [Undo]:

P3 → @0,20 <ENTER>

Specify next point or [Close/Undo]:

P4 → @-60,0 <ENTER>

P5 → @80,30 <ENTER>

P6 → @80,-30 <ENTER>

P7 → @-60,0 <ENTER>

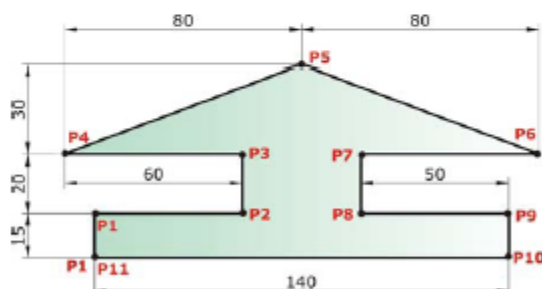
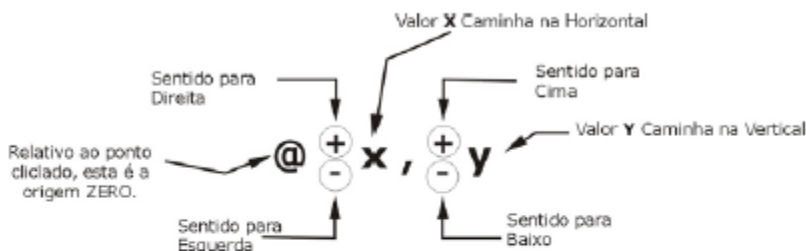
P8 → @0,-20 <ENTER>

P9 → @50,0 <ENTER>

P10 → @0,-15 <ENTER>

P11 → @-140,0 <ENTER> <ENTER>

Nota: Para finalizar um desenho tecamos < **ENTER** >



LEMBRETE: Caso erre algum ponto, clique o botão direito do mouse e acione a opção **UNDO** para desfazer a última linha.

CLOSE (clique o botão direito do mouse e selecione a opção **Close** para fechar nosso objeto a partir do 3º ponto clicado e finalizá-lo).

COORDENADAS RELATIVAS POLARES

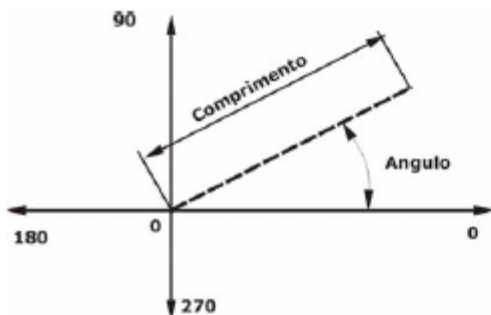
Há algumas situações em que não somente trabalhamos com coordenadas X,Y (eixos ortogonais) - quando trabalhamos com o comprimento diagonais necessitamos definir esta linha ou um deslocamento. A Coordenada Relativa Polar vem resolver este nosso problema.

Enquanto o coordenadas relativas segue o padrão do plano cartesiano, a coordenada polar segue uma configuração como se fosse um transferidor de 0° a 360°.

Considere que a partir daqui trabalharemos com a coordenada polar **relativa**, isto é utilizando o símbolo @, como na cartesiana relativa existe a coordenada polar absoluta mas não abordaremos o assunto devido a sua também pouca utilidade - se adicionamos um valor e ângulo por exemplo 25<30 o autocad buscará um ponto radial de 25 unidades da origem absoluta (0,0) num ângulo de 30°, isto reflete na mesma condição da cartesiana absoluta em cálculos desnecessários desviando a função do desenho propriamente.

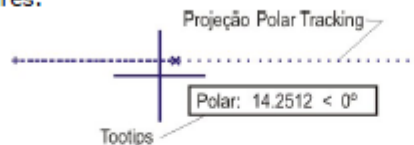
A **Coordenada Relativa Polar** necessita do comprimento **L** (distância) e a abertura **ângulo** medido entre o eixo 0(zero) e a linha na qual pretende realizar. Com Default (padrão do autocad) a orientação seguida é a anti-horário - lê-se o ângulo sempre partindo do eixo 0(Zero).

Nota: O símbolo de < (menor) utilizado não significa menor ou maior nada - simplesmente foi símbolo adotado na representação da Coordenada Polar. E utilizaremos o "@" relativo a cada ponto.



COORDENADAS AUTOMÁTICAS POLARES

Acionamos o comando Line – Clicamos na opção **POLAR** (barra de Status) - notamos agora que se movemos o cursor, esta preso a ele a uma linha track (trilha) levemente pontilhada e marcando uma distancia polar em relação ao ponto que esta dentro de caixas que são chamadas *Tooltips* - são exibidos quando você move o cursor perto ângulos polares.



O Default esta configurado polar em 90 graus, podemos adicionar outros ângulos, configuramos a caixa de diálogo como a caixa ao lado.

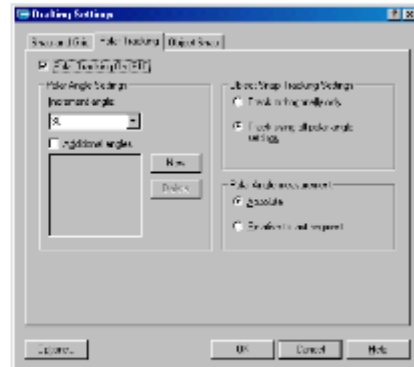
(clicando com botão direito do mouse em cima do botão de POLAR na barra de Status)

- [Opção Settings].

Configuramos a esquerda o ângulo que precisamos – Marcamos a direita as opções:

para traçar todos os ângulos (*Track Using all polar angle settings*) e a opção (*Absolute*) para manter mostrando o padrão de coordenadas em relação ao ponto atual.

Para utilizar empuramos o mouse para o lado que desejamos e traçando o caminho de alinhamento (linha track) e Tooltip (indicação do ângulo referente) para desenhar a sua linha inserindo uma medida no teclado e confirmando com Enter.

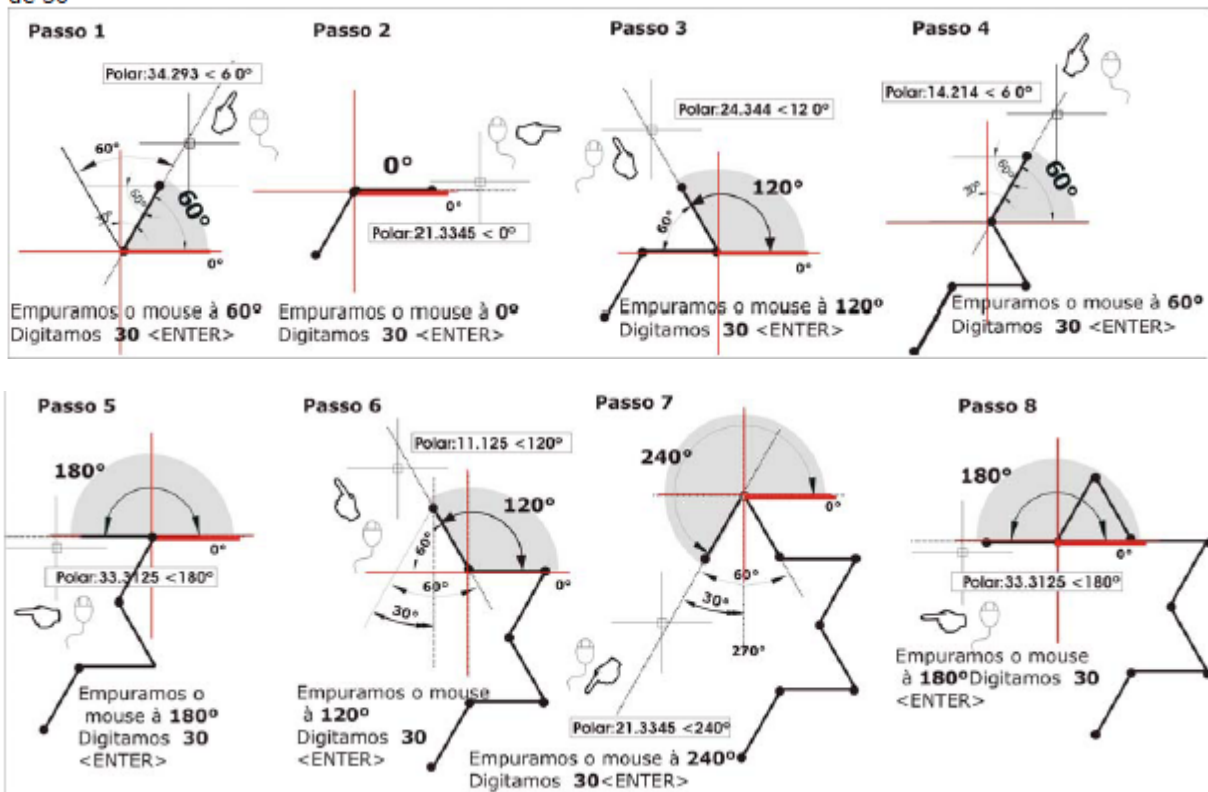


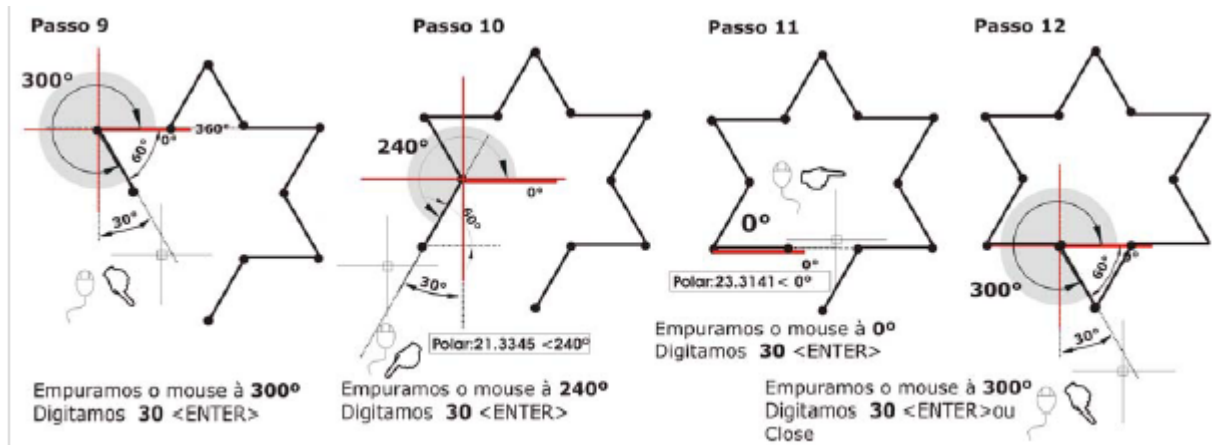
TUTORIAL COORDENADAS AUTOMÁTICAS POLARES:

Acionamos o Comando Line, Clicamos um ponto na tela.- Verifique se botão POLAR na barra de Status está acionado . Em *Settings - Increment angle* – selecione o ângulo de 30°.

- Mantenha as opções selecionadas (*Track Using all polar angle settings e absolute*)

No tutorial abaixo com a configuração acima realizada , empurre o mouse conforme o desenho e digite o valor de 30

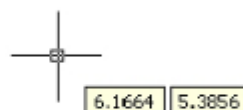




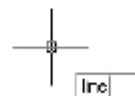
ENTRADA DINAMICA DOS DADOS

A partir do autocad 2006 podemos ter uma introdução de comandos e pontos automaticamente diretamente no cursor – selecionamos o comando **DYN** na barra de Status, note que tudo que você digitar não aparecerá no velho prompt (linha de comando) e sim ao lado do cursor. Se isto não aconteceu clique sobre o botão **DYN** – opção settings – selecione a opção **Enable Pointer Point** para habilitar essa opção.

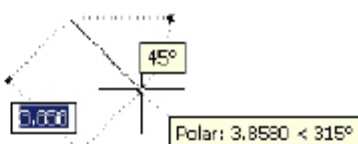
Deve aparecer como o desenho ao lado – mostrando por default as coordenadas absolutas.



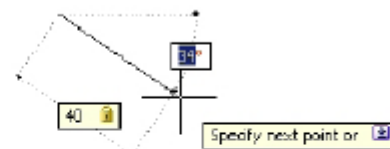
Digitando o comando Line diretamente na tela gráfica ao lado do cursor.



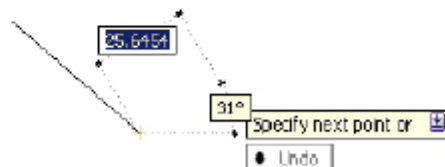
A partir de um ponto clicado a ferramenta DYN mostrará a distância relativa do ponto clicado, digitando o primeiro valor seguido de (,) (vírgula) ele entenderá como relativa cartesiana se digitar o Valor (<) ele entenderá que será coordenada polar.



Podemos digitar um valor para nossa distancia e “travar” o valor digitando **TAB** e definir um ângulo rodando o mouse sem que altere esse valor da distancia.



Podemos acessar as opções do comando utilizando a seta **down** ↓ (seta desce) do teclado e selecionando com o mouse a opção ou clicando a seta down novamente aparecerá uma marcação de uma bola preta e tecla <ENTER> para confirmar a opção.



Nota: Para Coordenadas absolutas com DYN ligado, usaremos (#) antes do valor digitado.

LINHAS COM ÂNGULOS COMPLETOS (graus, minutos e segundos):

Para a configuração da coordenada polar para ângulos completos

- format> **units** configure a caixa angle com type = Deg/Min/Séc e a precision = 0d00'00"

Utilizando a configuração do DYN podemos definir uma distancia diretamente na tela gráfica como fazíamos no prompt anteriormente.

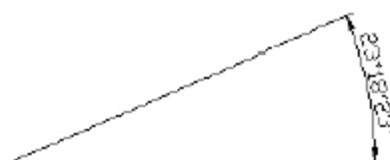
- Ex. Acionamos Line - clique um ponto e digite o valor @50<23d18'34" - estamos criando uma linha de 50 unidades 23 graus, 18 minutos e 34 segundos.

Para que na cotação do angulo apareça o angulo completo - selecione em Dimension - Dimension Style - Botão modify - pasta Primary Units - em Angular dimension - defina em:

Units format -Degrees Minutes Seconds

Precision = 0d00'00"

cotação do angulo - Selecione o comando dim angular - selecione as linhas que faz vértice e definimos a posição da cota.



Visualização



ZOOM

Acesso - View > ZOOM

Teclado: Z (atalho)



PAN -Permite arrastar a tela de visualização sobre o desenho, sem modificar a magnitude de visualização em tempo real com o auxilio do mouse. O comando pede dois pontos para o movimento da tela. Tendo o mouse scroll roller obtém-se o mesmo efeito pressionando o "roller"



Realtime - Permite modificar a magnitude, aumentando ou diminuindo dinamicamente a visualização em tempo real com o auxilio do mouse.(Acione o Comando e clique na tela segurando o botão esquerdo arrastando para cima e para baixo respectivamente). Tendo o mouse scroll roller obtém-se o mesmo efeito (girando o "roller").



Flyout -Um "flyout" é sub-toolbar onde podemos acionar outros comandos a partir dele - mantendo-o pressionado o mouse sobre ele. Os comandos flyouts são identificados pelo triangulo no seu canto inferior direito. Por default você clicando o ícone aciona o zoom **window** que mostra a imagem definida por uma janela indicada pelos pontos de sua diagonal, ou seja, faz um zoom enquadrando em sua tela gráfica a área que você definiu pela janela.



Dynamic - Faz um controle de visualização dinâmica sobre o desenho, permitindo aproximar ou afastar de um local do desenho. Dentro do comando um quadro aparece inicialmente, representando a área do zoom anterior. Com o botão de pick do mouse o X do quadrado muda para uma seta, permitindo aumentar (afastar do desenho) ou diminuir (aproximar do desenho) a área de Zoom. Move-se o quadrado sobre a área que deseja visualizar e completa o comando com <Enter>. A linha tracejada verde representa o limite do desenho, e se o quadrado com X sair desta área, aparece uma ampolheta, que significa que o comando vai forçar uma regeneração no desenho.



Previous - Retorna a imagem anterior do último comando Zoom.



Scale - Multiplica a tela atual por uma nova relação de zoom.

Ex: Zoom 2x aumenta a tela atual 2 vezes.

zoom .3x reduz a tela para 30% da tela atual.

zoom 2aumenta 2 vezes a tela em relação a tela definida pelo Limits.



Center -Permite fixar um ponto e aplicar o zoom sobre este ponto.



In - Permite aproximar do desenho (fator de escala 2).



Out -Permite afastar do desenho (fator de escala 0.5).



All - Visualiza todo o desenho mais o limite definido pelo comando Limits.



Extend - Mostra a extensão máxima que o desenho pode ocupar na tela.



Object - Selecionando um objeto ou conjunto de objetos e clicando <ENTER>ele irá estender na tela a seleção realizada.

Nota:

A partir do autocad 2006 temos uma variável (VTENABLE) de transição entre os vários zooms – visualmente vemos a transição dinamicamente na tela gráfica – se temos um desenho na tela e selecionamos a opção window por exemplo vemos crescer o desenho na tela.

Um outro comando de visualização é o Aerial View - Acionado pelo teclado Dsviewer ou pelo menu view – aerial view - através de uma tela auxiliar podemos visualizar a nossa tela como é feito com o comando zoom dynamic – podendo mudar a visão do desenho movimentando ou mudando o tamanho da caixa de visão da janela de Visão área.

NOTA:Lembramos que podemos acionar o comando zoom real time e o pan a qualquer momento – sem comando acionado clicando o botão direito do mouse na tela gráfica ou a partir de dentro qualquer comando acionado pela caixa flutuante do acesso de opções de cada comando.



OSNAP Comando de captura de pontos de precisão

As funções de OSNAP são ativadas para encontrar um ponto desejado. Sua principal aplicação é proporcionar precisão ao traçado de entidades.

Podemos manter ativos aqueles Osnaps que mais necessita através da caixa de dialogo clicando com o botão direito em cima da palavra OSNAP, na barra de Status, opção Settings.

Quando se clica na barra de Status Osnap ou o **F3** (caso não haja nenhuma seleção já pré-setada), o AutoCAD automaticamente abre a caixa de diálogo Osnap Settings, vista anteriormente.

Para um melhor desempenho das funções evite deixar todos ligados, pois muitas vezes podem capturar pontos não desejáveis, se caso desejar precisar capturar um ponto e ele acende outro, podemos "forçar" a entrada clicando o seu icone ou mesmo digitando as letras iniciais em negrito abaixo.

Modos:

1. - **Temporary Track point** – Localiza um ponto a partir de uma referencia ou uma série de pontos temporários.



2. - **FROM** – Estabelece um ponto temporário para que a partir dele e usando uma referencia ou coordenadas determine o ponto desejado.

MP2

Mid Between 2 points – Localiza um ponto médio entre dois pontos.

POINT FILTERS– Faz referências a um ponto e filtra suas coordenadas X,Y e Z.



3. - **ENDpoint** – Ponto final de linhas, arcos e polylines



4. - **MIDpoint** – Ponto médio de linhas, arcos e polylines



5. - **INTersection** –Intersecção de dois objetos como segmentos de reta, círculos, arcos e splines



6. - **APParent Intersection**– Atrai um ponto que faz intersecção aparente entre dois objetos.



7. - **EXTension** – Extente um ponto sobre a extensão de objetos



8. - **CENter** – Centro de círculos e Arcos



9. - **QUAdrant** – Define os pontos dos polos de círculos e arcos(os pontos 0º,90º,180º e 270º graus) mais próximos.



10. - **TANgent** – Tangente a círculos e arcos a partir do último ponto definido



11. - **PERpendicular** – Atrai para o ponto de um objeto que um alinhamento normal ou perpendicular com o outro objeto



12. - **PARallel**– Desenha linhas paralelas a outras linhas existentes, só funciona com a projeção Polar ligada.



13. - **INSert** – Atrai para um ponto de inserção de um bloco, texto, atributo (que contém informações de um bloco)



14. - **NODE** – Atrai para um ponto desenhado com o comando point.



15. - **NEArest** – Atrai para um ponto do objeto que esteja mais próximo ao ponto especificado.



16. - **NONE** – Cancela todas as opções de snap ativas: end, mid, int,cen,etc

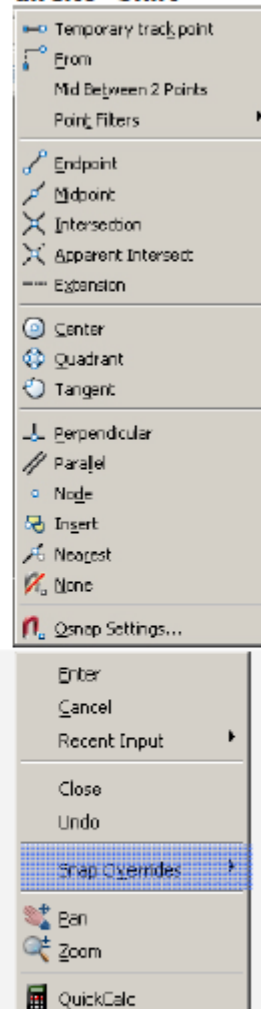


17. - **OSNAP SETTINGS** – Ativa a caixa de dialogo do comando OSNAP.

Nota: É constante a necessidade de usar modos para "CAPTURAR" os pontos na construção de desenhos. Para acioná-los apenas uma vez, podemos clicar o botão direito do mouse opção **SNAP OVERRIDES** ou **BOTÃO DIREITO+SHIFT** na tela gráfica com um **comando ativo** aparecerá este menu rápido com os modos de "capturar" os pontos necessários.

DICA: É interessante utilizar a tecla "TAB" do teclado para alternar entre os object snap ligados onde você precisa capturar um ponto de referencia no meio de muitos outros próximos – ex. você procura um center point de um círculo, mas próximo a ele existe um mid point, uma intsecção, e para isso clicamos o TAB ate que o center que desejamos seja selecionado.

Botão direito+Shift



Botão direito a partir de um comando...

COMANDOS DE FORMAS GEOMÉTRICAS



RECTANGLE

Acesso – **DRAW > Rectangle**

Teclado: **REC** (atalho)

Retângulo é definido por dois cantos, formado pela sua diagonal.

Acionando o Comando **RECTANGLE**:

1 – Inicialmente o comando pede um ponto, que pode ser aleatório ou um ponto determinado.

2 – A partir desse ponto podemos gerar um retângulo por uma diagonal imaginária, definindo clicando um ponto para gerar um retângulo aleatório ou inserir uma coordenada relativa (@X,Y) respectivamente a sua largura em X e a sua altura em Y e pela referência do plano cartesiano definirmos a posição do nosso retângulo em relação ao ponto clicado.

Exemplo Por coordenada :

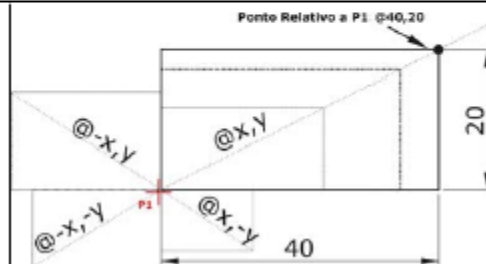
Command: **Rectangle** (REC)

Specify first corner point or (Chamfer,Elevation,Fillet,Thickness,Width): **P1**

(clique um ponto para começar o nosso retângulo)

Specify other corner point or [Área,Dimensions,Rotation]: **@40,20**

(Especificamos o outro "canto" definindo o nosso retângulo)



Funções Botão direito mouse na tela gráfica (Caixa Flutuante):



CHAMFER – Opção de chanfrar todos os canto do retângulo com medidas definidas

ELEVATION – Opção p/ 3D de criação de retângulo elevado a uma medida ao plano 0(zero) de xy.

FILLET – opção de arredondar todos os cantos definidos por um raio.

THICKNESS – Opção p/ 3D Especifica uma medida de altura ("extrusão") das paredes do

retângulo.

WIDTH – opção de definir espessuras de linhas de seu retângulo.

[Area] :

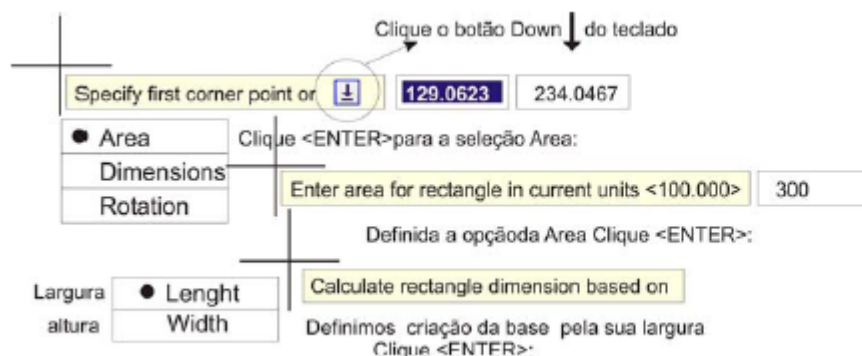
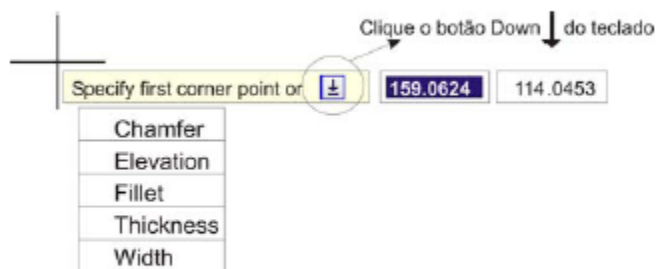
Está opção podemos definir um retângulo pela sua área - Definimos a opção Area – clicamos <enter> para selecionar a opção – digitamos o valor da área <enter>

Definimos a base que desejamos criar o nosso retângulo ou pela largura ou pela sua altura – neste nosso ex. definimos como largura <enter> para finalizar.

Podemos ter acesso as opções pelo DYN:

Acionado o comando Rectangle – Clicando um ponto para começar nosso retângulo – temos também as opções pelo botão down ↓ :

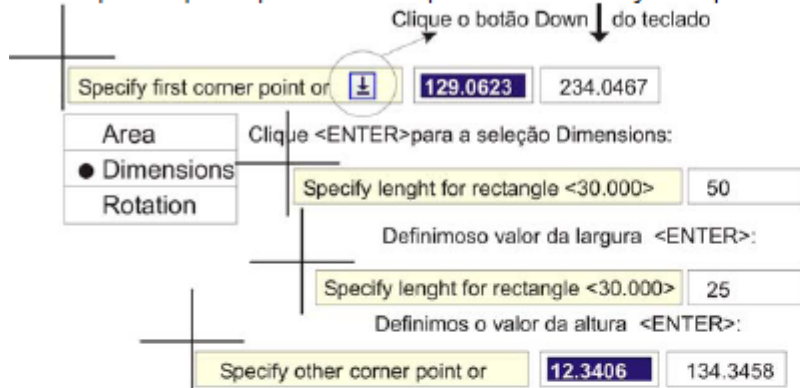
Acesse as opções continuando clicando o botão down:



[Dimension] :

Está opção você pode criar um retângulo sem a necessidade de coordenadas, selecione a opção **Dimensions** - <enter> defina o valor da largura 50 <enter> defina o valor da altura 25 <enter>

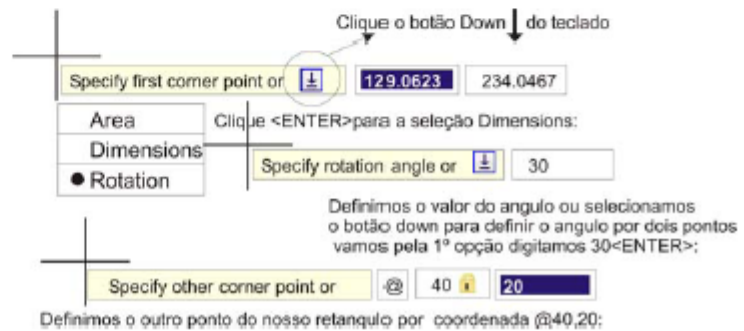
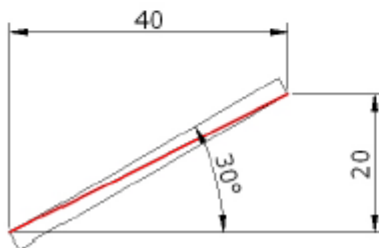
Clique um ponto para definir o quadrante em relação ao ponto inicial clicado que fixará nosso retângulo.



Clicamos um ponto na tela para definir o quadrante:

[Rotation] :Está opção você pode criar um retângulo rotacionado . A partir de um ponto clicado podemos selecionar a opção **Rotation** <enter> - definimos um valor do ângulo no exemplo e 30 <enter> e definimos o tamanho do nosso retângulo pela coordenada @40,20.

Nota: Note no desenho que pelas dimensões retângulo correspondem as suas diagonais reais e não em referencia ao ângulo inserido.

**CIRCLE**

Acesso – DRAW > Circle
Teclado: C (atalho)

Acionando o Comando **CIRCLE**:

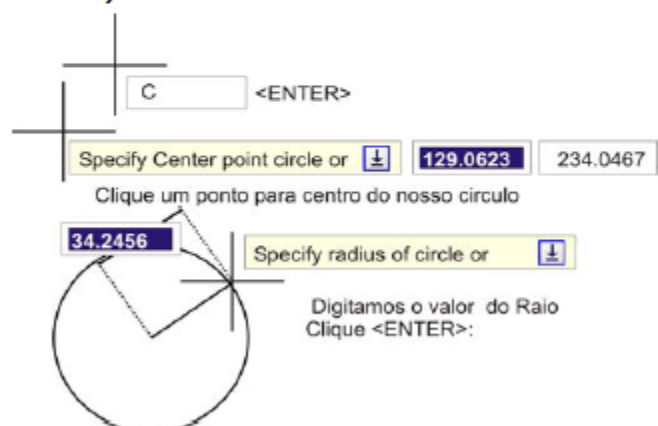
- 1 – Por Default acionado inicialmente o comando pede-se um ponto que será do centro do círculo,
- 2 – Agora é somente digitar o valor do nosso raio do nosso círculo.

Funções Botão direito (Caixa Flutuante):

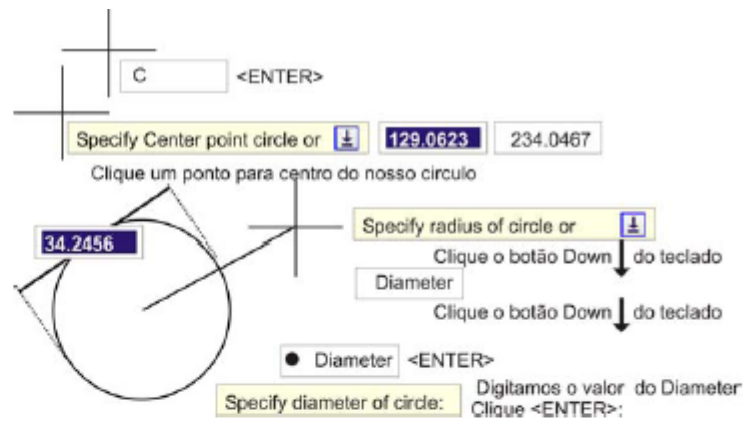
- 3P** – Desenha círculo através de 3 pontos
- 2P** – Desenha círculo através de 2 pontos
- TTR** – Desenha círculo tangente a dois objetos selecionados e adicionando o valor do raio.

D – Desenha um círculo, através de seu diâmetro.

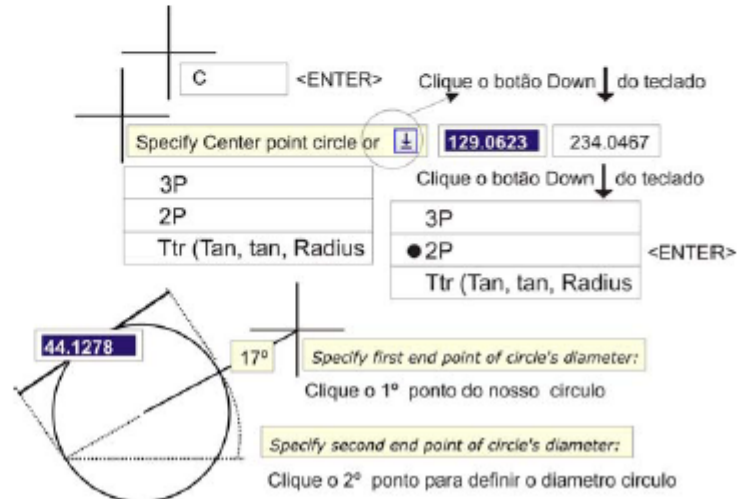
Pelo Raio : Aciona o comando **circle** – clique um ponto de para centro do circle – digite o valor do raio.



pelo Diâmetro: Aciona o comando **circle** –
 clique o centro – clique a seta down 2 vezes
 <enter> – digite o valor do diâmetro.



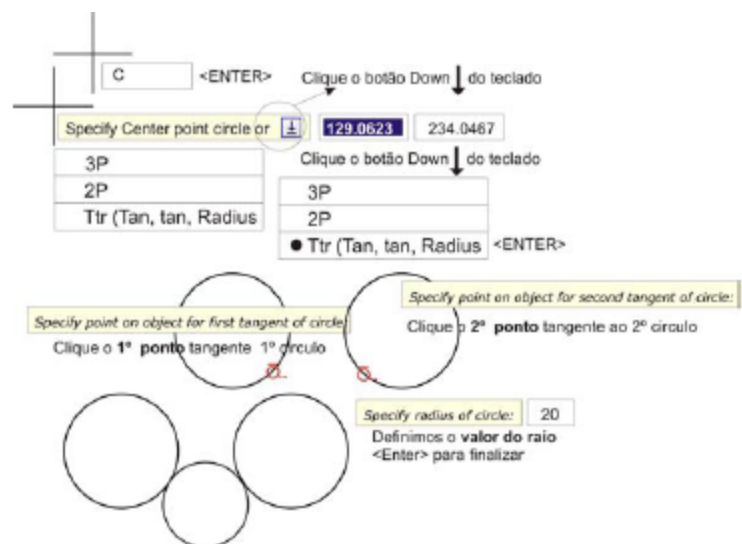
or 2P (dois pontos): Aciona o comando **circle** –
 – clique a seta down
 – seta down até a opção 2P <enter>
 – clique o 1º ponto
 – clique o 2º ponto ou entre com a distância.



por Ttr (tangente, tangente e um raio):
 Aciona o comando **circle** –

- clique a seta down – seta down até a opção Ttr <enter>
- clique Tangente no 1º círculo
- clique Tangente no 2º círculo e

defina o valor do raio que irá tangenciar os dois círculos.





POLYGON

Acesso – **DRAW> Polygon**
Teclado: **pol** (atalho)

A partir do acionamento do Comando POLYGON:

- Inicialmente entrar com o número de lados do nosso polígono, como "default" ele oferece o número [4] quatro lados, defina quantos lados deseja e clique <ENTER>

- Escolhido o nº de lados, ele pedirá um ponto que será o centro do polígono, defina o ponto e clique <ENTER> para continuar o comando.

- Na sequência ele pedirá para executar o polígono através da opção default *Inscribed* <I> que é criar um polígono inscrito num círculo imaginário ou selecionamos a opção *Circumscribed* <C> e é criar um polígono circunscrito a círculo imaginário.

4 - Para finalizar ele pedirá um valor que se refere há raio imaginário com referencia a sua opção anterior.

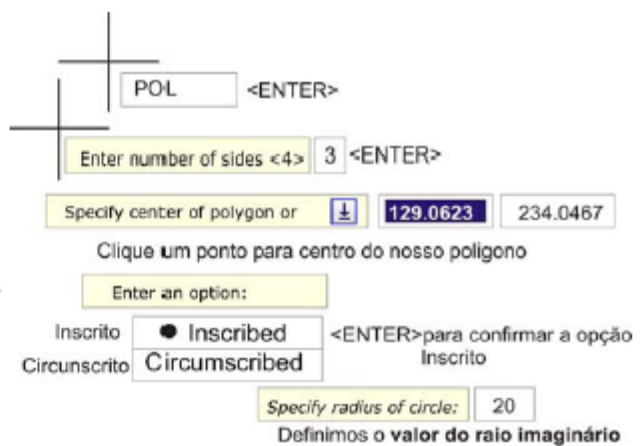
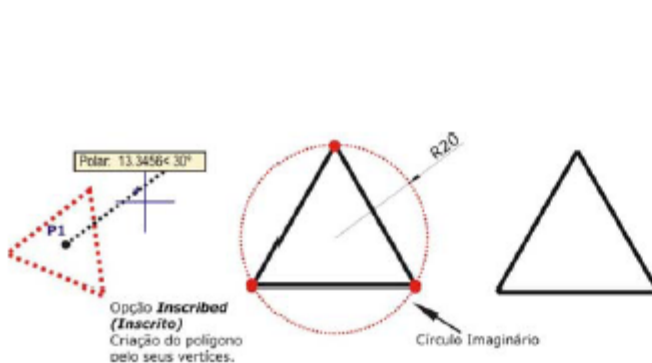
Opções do Comando:

INSCRIBED - Desenha o polígono definindo seu centro e um raio, o polígono é desenhado tangenciando internamente a circunferência imaginária pelos seus vértices.

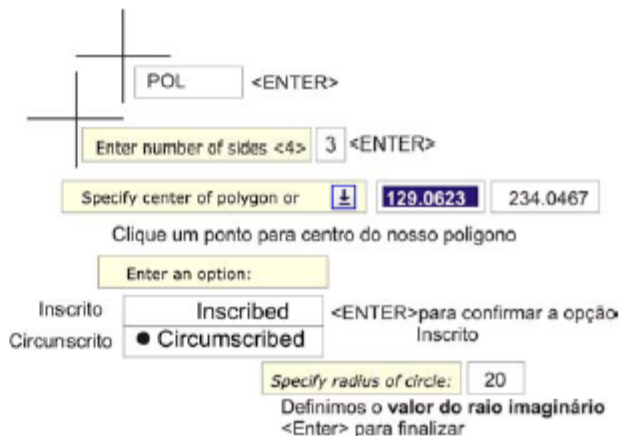
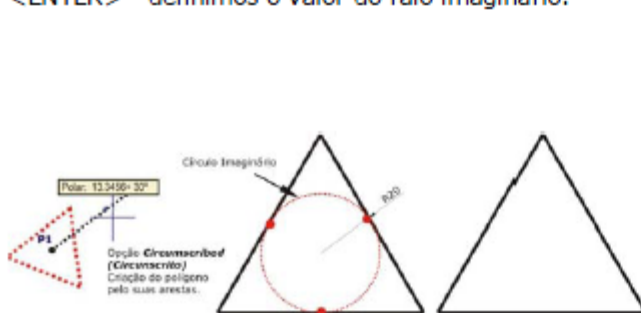
CIRCUMSCRIBED - Desenha o polígono definindo seu centro e raio, o polígono é desenhado tangenciando externamente a circunferência imaginária pelas as suas arestas.

EDGE - Desenha polígono a partir de uma medida de seu lado.

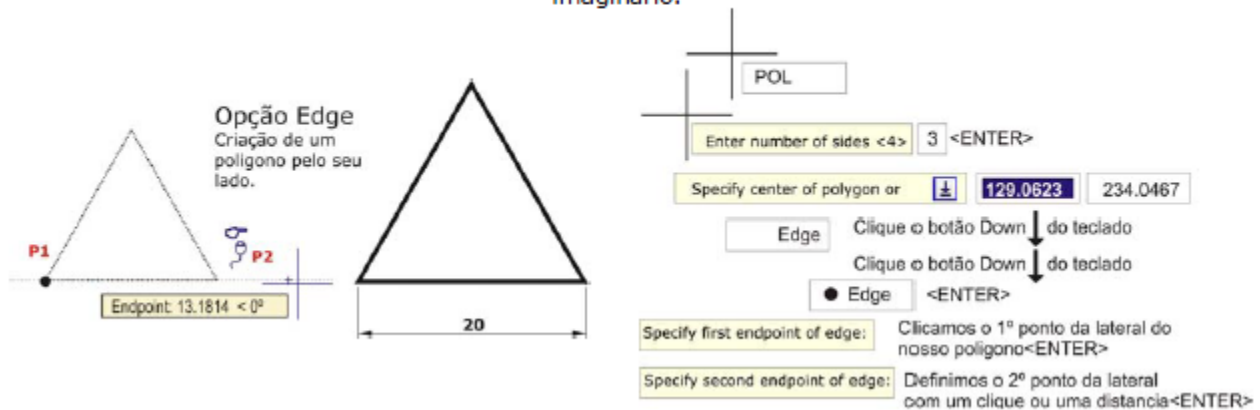
INSCRIBED - Polígono inscrito a um círculo imaginário - Aciona o comando polygon - digitamos o nº de lados - clicamos um ponto de centro para nosso polígono - setada a opção **Inscribed** <ENTER> - definimos o valor do raio imaginário.



CIRCUMSCRIBED - Polígono Circunscrito a um círculo imaginário - Aciona o comando polygon - digitamos o nº de lados - clicamos um ponto de centro para nosso polígono - setada a opção **Circumscribed** <ENTER> - definimos o valor do raio imaginário.



EDGE – Polígono pela aresta – Aciona o comando polygon – digitamos o nº de lados – clicamos um ponto de centro para nosso polígono – setada a opção **Circumscribed** <ENTER> – definimos o valor do raio imaginário.



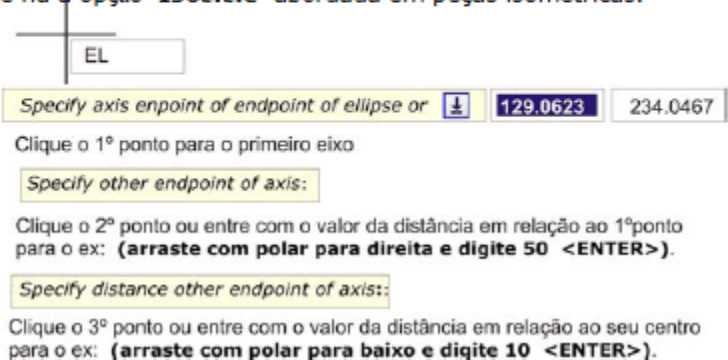
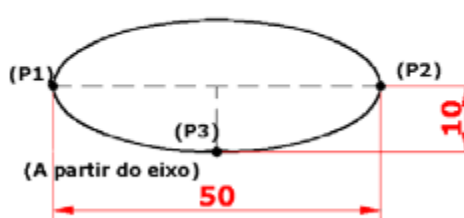
21 - ELLIPSE

Acesso – DRAW> Ellipse

Modo Simplificado: **EL** (via Teclado)

Acionado o comando **ELLIPSE**. – Por default a criação de uma é feita através do tamanho do seu eixo longitudinal e a sua altura radial. Lembramos que há a opção **Isocicle** abordada em peças isométricas.

- Por pontos externos



- Pelo Centro



Specify axis endpoint of endpoint of ellipse or [P] 129.0623 234.0467

Inscrito Arc
Circunscrito Center

Clique o botão Down do teclado

Arc
● Center

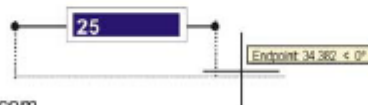
Clique o botão Down do teclado <ENTER>

Specify center of ellipse:

Defina o centro da nossa elipse

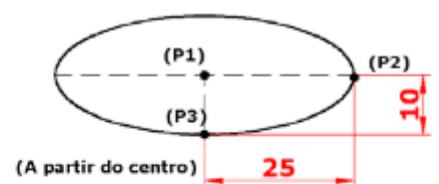
Specify endpoint of axis:

Definimos o eixo maior ou entre com o valor da distância em relação ao centro para o ex: (arraste com polar para direita e digite 25 <ENTER>).



Specify distance other of axis or

Definimos o valor do outro eixo em relação ao seu centro para o ex: (arraste com polar para baixo e digite 10 <ENTER>).



Pela Projeção – crie o exemplo da linha ao lado



Specify axis endpoint of endpoint of ellipse or 129.0623 234.0467

Arc
Center

Clique o botão Down do teclado

● Center

Clique o botão Down do teclado <ENTER>

Specify center of ellipse:

Definimos o centro da nossa elipse pela meio de nossa linha que

Specify endpoint of axis:

Definimos o eixo maior ou entre com o valor da distância em relação ao centro para o ex: (arraste com polar para direita e digite 25 <ENTER>).

Specify distance other of axis or 12.45723

Rotation

Clique o botão Down do teclado

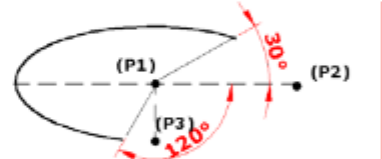
● Rotation

Clique o botão Down do teclado <ENTER>

Specify rotation around major axis:

Definimos o valor rotação pelo eixo maior

Criando um arco elíptico



EL

Specify axis endpoint of endpoint of ellipse or 129.0623 234.0467

Arc
Center

Clique o botão Down do teclado

● Arc

Clique o botão Down do teclado <ENTER>

Specify axis endpoint of elliptical or

Center

Clique o botão Down do teclado

● Center

Clique o botão Down do teclado <ENTER>

Specify center of elliptical arc:

Definimos o centro da nossa elipse pela meio de nossa linha que

Specify endpoint of axis:

Definimos o eixo maior ou entre com o valor da distância em relação ao centro para o ex: (arraste com polar para direita e digite 25 <ENTER>).

Specify distance other of axis or 12.45723

Specify angle or

Definimos o valor do ângulo que começa o arco

Specify angle or

Definimos o valor do ângulo de varredura

Nota: Parameter- Determina a extensão do arco da elipse, com projeção em x.

Included- O usuário determina um ângulo de varredura (ângulo incluído no arco)



ARC

Acesso – DRAW> ARC

Teclado: A (atalho)

Draw

Arc

- 3 Points
- Start, Center, End
- Start, Center, Angle
- Start, Center, Length
- Start, End, Angle
- Start, End, Direction
- Start, End, Radius
- Center, Start, End
- Center, Start, Angle
- Center, Start, Length
- Continue

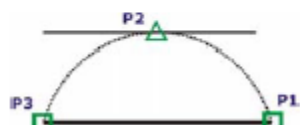
Para a execução de Arcos com o comando ARC, precisamos identificar os pontos característicos do desenho ou os dados que temos para poder trabalhar satisfatoriamente.

O melhor acesso é pelo menu Pull Down – Draw>ARC como ao lado, podemos Selecionar as suas opções pela análise dos pontos referencias que temos em nosso desenho. Lembramos primeiramente que por Default sempre a leitura do AutoCad, esta sempre para a leitura angular anti-horário.

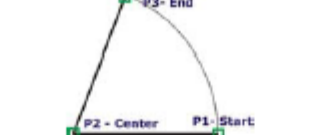
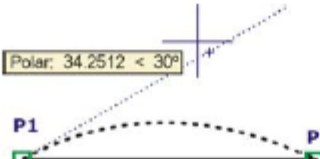
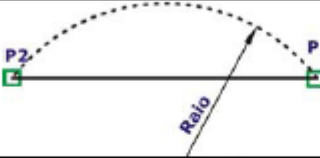
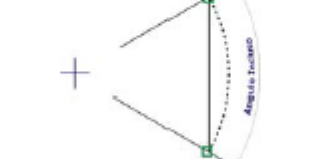
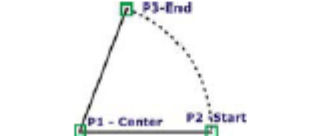
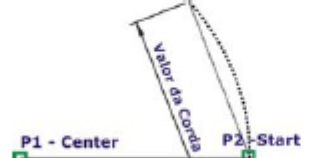
Nota:Acionado pelo teclado ou pelo ícone ele estará pronto para a execução de um arco por 3 pontos.



3 POINT -
Define o arco com 3 pontos de sua circunferência



Command: a
ARC Specify start point of arc or [Center]:P1
Specify second point of arc or [Center/End]:P2
Specify end point of arc:P3

	[Start, Center, End] - Início, centro e fim		Command: Arc Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _c Specify center point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: P3
	[Start, Center, Angulo] - Início, centro e o ângulo relativo.		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _c Specify center point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: _a Specify included angle: Valor do Angulo
	[Start, Center, Length] - Início, centro e o comprimento da Corda		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _c Specify center point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: _l Specify length of chord: Comprimento da Corda
	[Start, End, Direction] - Início, Fim e um ângulo de tangente		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _e Specify end point of arc: P2 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: _d Specify tangent direction for the start point of arc: Define o Angulo da tangente
	[Start, End, Radius] - Início, Fim e um raio d concordância		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _e Specify end point of arc: P2 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: _r Specify radius of arc: Entre com valor do Raio
	[Start, End, Angle] - Início, Fim e um ângulo de projeção		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: P1 Specify second point of arc or [Center/End]: _e Specify end point of arc: P1 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: _a Specify included angle: Ângulo de Inclusão (Projeção)
	[Center, Start, End] - Centro, Início e fim		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: _c Specify center point of arc: P1 Specify start point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: P3
	[Center, Start, Angulo] - Início, centro e o ângulo relativo.		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: _c Specify center point of arc: P1 Specify start point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: _a Specify included angle: Insira o valor do Angulo.
	[Center, Start, Length] Centro, Início e comprimento da Corda		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: _c Specify center point of arc: P1 Specify start point of arc: P2 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: _a Specify included angle: Comprimento da Corda
	[Continue] Continua de onde parou		Command: Command: _arc Specify start point of arc or [Center]: Specify end point of arc:

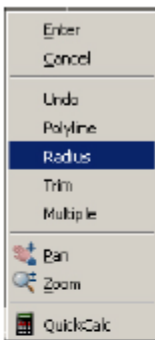
COMANDOS BÁSICOS DE CONFIGURAÇÕES



FILLET

Acesso – MODIFY > Fillet

Teclado: F (atalho)



A partir do acionamento do Command o FILLET:

1 – Inicialmente é necessário selecionamos a opção **RADIUS** e assim definir o valor do Raio e Clicar <ENTER> para a sua sequência.

2- Agora é somente clicar lado a lado do vértice que desejamos arredondar.

Opções do Comando:

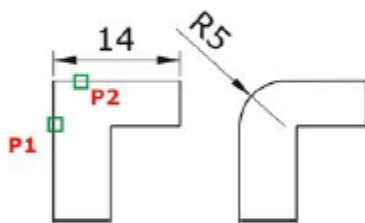
TRIM – Mantém ou não o canto vivo originais, conforme o usuário opte por "TRIM" (opção Default) ou "No Trim".

MULTIPLE – Mantém o comando ativo para uma sequência de arredondamento.

UNDO – A opção undo neste caso refere a partir da opção Multiple – em que numa sequência de arredondamentos podemos desfazer o ultimo realizado.

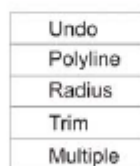
POLYLINE – A partir de seu objeto ser seja uma polyline – especificando a opção todos os cantos são arredondados.

Nota: Valores de raio adotados maiores que uma das linhas do vertice o autocad não permite o arredondamento.

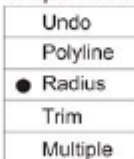


F <ENTER>

Select first object or [] 193.8634 564.5677



Clique o botão Down ↓ do teclado



Clique o botão Down ↓ do teclado
até a opção Radius
<ENTER>

Enter fillet radius: 5

Definimos o valor do raio de
arredondamento -Clique <ENTER>:

select first object: [] Selecionamos o 1º lado do vertice

Obs:

Select second object or shift-select to apply corner: Selecionamos o outro lado do vertice

- O comando Fillet funciona também em cantos abertos onde podemos unir seus vértices com um arredondamento. A opção shift-select tem função de que mesmo já definido um valor de um raio a 2ª seleção com o **SHIFT** pressionado obtemos um canto "vivo" ou seja um arredondamento de raio 0 (zero).

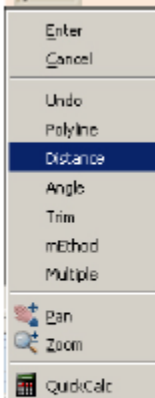
- Em versões anteriores o autocad não permitia um arredondamento entre um círculo e um retângulo – tínhamos que explodir o retangulo para conseguir faze-lo – fato que agora o programa permite.



CHAMFER

Acesso – MODIFY > Chamfer

Teclado: cha (atalho)



A partir do acionamento do Command o CHAMFER:

Inicialmente é necessário entrar com o valor das distancias que desejamos chanfrar o vértice, para isso acionamos a caixa flutuante e selecionamos a opção **DISTANCE** e assim definir o valor da 1ª Distancia Clicamos <ENTER> definimos o valor da 2ª Distancia e Clicamos <ENTER>, agora selecionamos com clique o 1º lado e o respectivo 2º lado.

(Se temos distancias diferentes, definidos a medidas pelo clique respectivo, ou seja 1º clique e respectivo a 1ª medida adotada e o 2º clique a outra medida adotada)

Opções do Comando:

METHOD – Especifica se o comando default exibirá duas distancias de Chanfro ou uma distancia e um angulo.

ANGLE – Permite ao usuário configurar o chanfro especificando angulo e o comprimento da linha de chanfro.

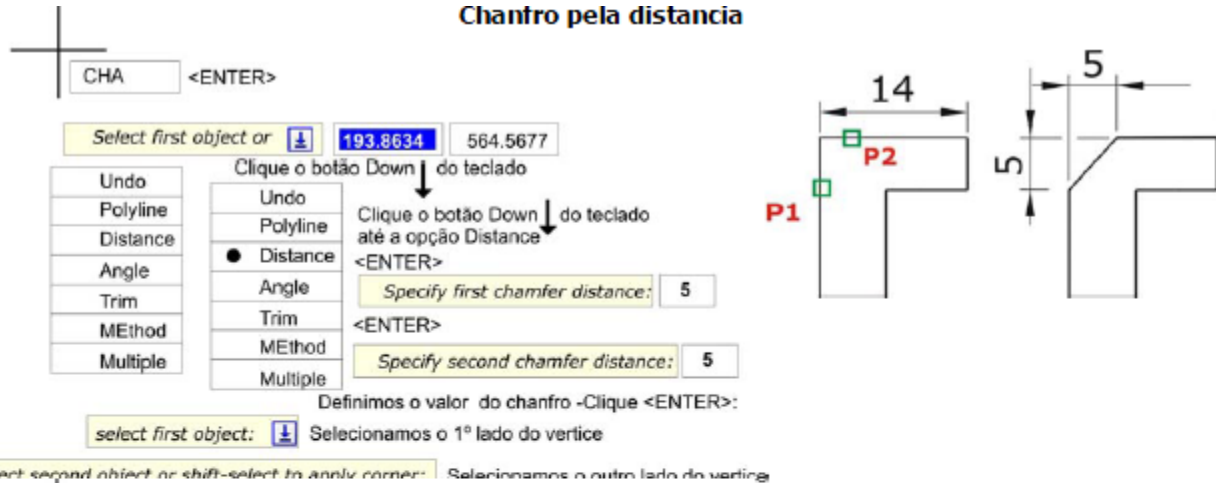
DISTANCE – O usuário especifica as distancias correspondentes à projeção da linha de chanfro em X e Y.

TRIM – Mantém ou não o canto vivo originais, conforme o usuário opte por "Trim" ou "No Trim".

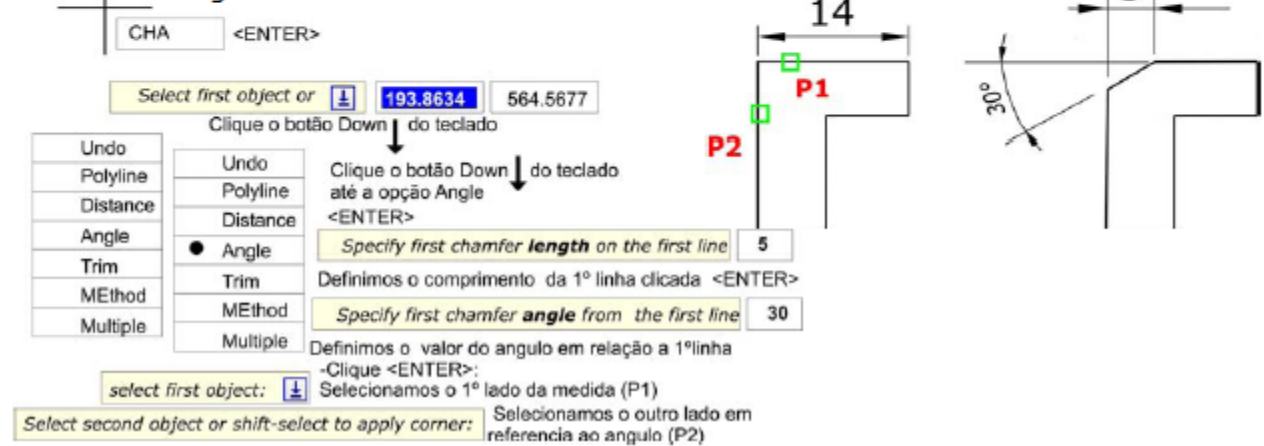
MULTIPLE – Mantém o comando ativo para uma sequência de Chanframento.

POLYLINES – O Chanframento é feito automaticamente em todos os cantos, exceto canto que eventualmente não estiver fechado.

Chanfro pela distancia



Chanfro com angulo



TRIM

Acesso – MODIFY > Trim

Teclado: TR (atalho)



O TRIM uma das ferramentas muito utilizada no AutoCAD e onde recortamos e aparamos os objetos.

A partir do acionamento do Comando TRIM:

Inicialmente é Pedido para Selecionarmos o objeto a ser usado como linha de corte ou limite, que deverá obrigatoriamente ter uma intersecção ou estar cruzando o que irá ser cortado, clicamos <ENTER> a continuar.

A partir da escolha de nossa linha de corte, selecionamos o que queremos recortar. <ENTER> para finalizar.

Opções do Comando:

FENCE – Oferece a opção de um corte por linha imaginária.

CROSSING – Oferece a opção de seleção por uma janela crossing.

PROJECT – O usuário escolhe o plano de projeção para o corte da entidade, no caso de trabalho em 3D.

EDGE – Determina se a entidade será cortada ou não, no caso de corte com base em um prolongamento imaginário de outra entidade.

ERASE – A opção de deletar dentro do comando

UNDO – Desfaz os cortes feitos, individualmente e remissivamente.

NOTA: A opção (*shift-select to extend or*) podemos alterar a situação de TRIM para o Comando EXTEND presionando a tecla Shift ao selecionar o objeto.

Dica: A casos para execução rápida acionado o comando clicamos um <ENTER> que selecionará todo o desenho, agora só clicamos o que vamos cortar.



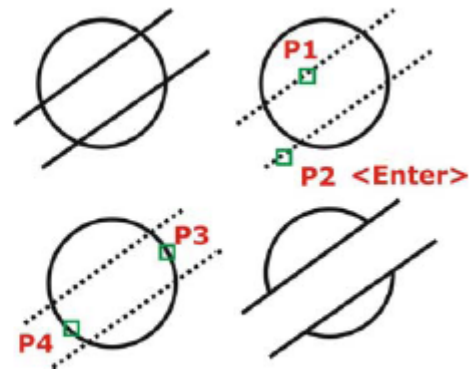
Select first object or <select all>:

Selecione a linha de corte ou o limite (P1 e P2)

Select object to trim or shift-select to extend or

Selecione o que queremos cortar (P3 e P4)

<ENTER> enter para finalizar



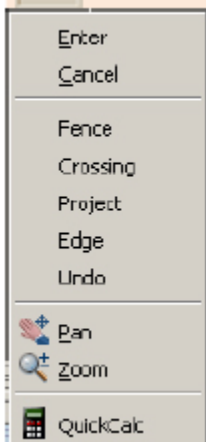
OBS: - Para que o Trim funcione precisa haver uma intersecção entre a linha de corte e a linha que será cortada.

- No caso de corte de um círculo precisamos de pelo menos dois pontos

EXTEND

Acesso – MODIFY > Extend

Teclado: EX (atalho)



A partir do acionamento do Comando EXTEND:

Inicialmente é Pedido para Seleccionarmos o objeto a ser usado como linha limite ou de referência (linha ou objeto até onde queremos estender), clicamos <ENTER> a continuar. Escolhendo nossa referencia, seleccionamos clicamos nos objetos que queremos estender até está referencia, <ENTER> para finalizar.

Opções do Comando:

FENCE – Oferece a opção de um corte por linha imaginária.

CROSSING – Oferece a opção de seleção por uma janela crossing.

PROJECT – O usuário escolhe o plano de projeção para o corte da entidade, no caso de trabalho em 3D.

EDGE – Determina se a entidade será cortada ou não, no caso de corte com base em um prolongamento imaginário de outra entidade.

UNDO – Desfaz os cortes feitos, individualmente e remissivamente.

NOTA: Também temos a opção (*shift-select to extend or*) podemos alterar a situação de EXTEND para o Comando TRIM pressionando a tecla Shift ao selecionar o objeto.

Dica: A casos para execução rápida acionado o comando e clicamos um <ENTER> que

selecionará todo o desenho, agora só clicamos o que vamos estender.

Command: ex

EXTEND

Current settings: Projection=UCS, Edge=Extend

Select boundary edges ...

Select objects or <select all>:(Selecione os objetos limite) P1 <ENTER>

Select objects: 1 found<ENTER>

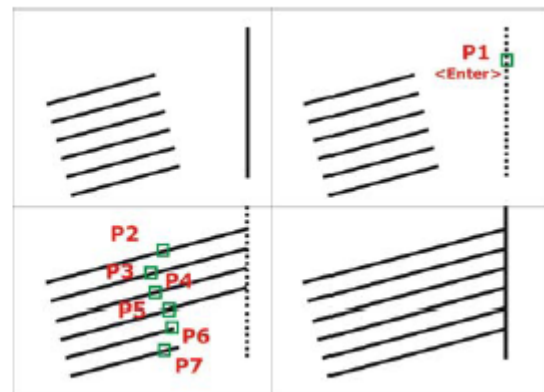
Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]:

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]: P2, P3, P4, P5, P6, P7 <ENTER> (Selecione objetos a estender).

Nesse caso poderíamos acionar a opção Fence e com uma linha imaginária com dois pontos - selecionar todas as linhas em vez de selecionar uma a uma como a operação acima.



HATCH

Acesso – DRAW > Hatch

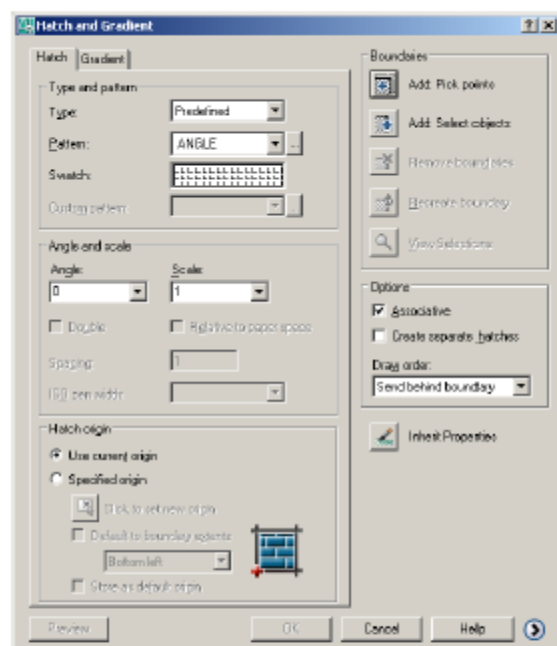
Teclado: H (Atalho)

O Comando Hatch é dos comandos mais utilizados na Mecânica, pois a hachura determina uma área de corte. Existem vários tipos de hachuras, dependo do material utilizado na nossa peça que está sendo desenhada. O AutoCad apresenta uma infinidade de opções de hachuras, mas na mecânica a utilizada esta pasta **ANSI**.

A partir do acionamento do Comando **HATCH**:

1 –Inicialmente Clique dentro da janela “Swatch” e selecione a pasta ANSI e clicamos em uma das opções ANSI 31 (hachura de ferro) ANSI32 (hachura de aço) ANSI 33 (hachura para latão, bronze ou metal leve) ANSI 36 (Alumínio), há outras mas dentro da mecânica e os mais usados onde podemos relacionar devidamente conforme as nossas normas da ABNT.

2- Clicamos o botão **"Add Pick Point"**, para definirmos nossa área irá ser hachurada (normalmente está fica tracejada), obrigatoriamente nossa área deverá estar totalmente fechada, se tiver um milésimo aberto ou mesmo fora da sua tela gráfica não enquadrando a sua área afim, o



AutoCad emitirá uma mensagem de erro como está ao lado.



irá

3- Seleccionada área que ser hachura clicamos <ENTER> para voltar a tela inicial; podemos visualizar como fica nossa área hachurada, clicamos o Botão **"Preview"**, para retomar na tela anterior, teclamos **ESC** para voltar a tela inicial - se clicamos <ENTER> confirmará a hachura concluindo o comando.

4- O valor **"Scale"** refere a distancia entre as linhas de hachura, podemos aumentar o valor para maior distanciamento ou diminuir para ficar mais compacta. O fator 1 o real, acima de 1 aumenta em porcentagem por ex. 1.3 - amplia 30% e abaixo diminui respectivamente Ex.0,5 - reduz 50%.

5- O valor do **"Angle"** refere ao ângulo de inclinação da hachura, por Default é 0 (zero) inclinado para direita e com ângulo à 45°, se caso queria inverter o lado da inclinação troque o "0" por 90.

OBS: Podemos definir na pasta Gradient- tipos de hachuras com gradientes muito usados para arquitetura, como por ex. para um efeito de reflexão de uma vidraça.

Opções do Comando:

Pattern - determina o padrão de hachura a ser utilizado.

Pattern Properties - define parâmetros de aplicação da hachura escolhida

Scale - permite a correção da escala do padrão de hachura.

Angle - controla o ângulo de aplicação da hachura em relação ao eixo X da UCS atual.

Spacing - Para alguns tipos de hachuras este campo é ativado. O valor atribuído é a distancia numérica entre as linhas. Ligando o botão Double, criam-se linhas perpendiculares às originais.

Double - quando assinalado o hachuramento é duplo e cruzado, disponível se USER DEFINED estiver seleccionada no quadro PATTERN TYPE.

Add Pick Points - delimita a área a ser hachurada por definição de ponto clicado.

Add Select Objects - Seleccionamos as entidades que formam um objeto fechado (polígono, círculo, etc).

Associative - Opção para uma área de uma peça feita com polylines - acionada podemos associar a deformação da área com a hachura, isto é distorcer a peça com os "Grips" a hachura associativa acompanhará a deformação.

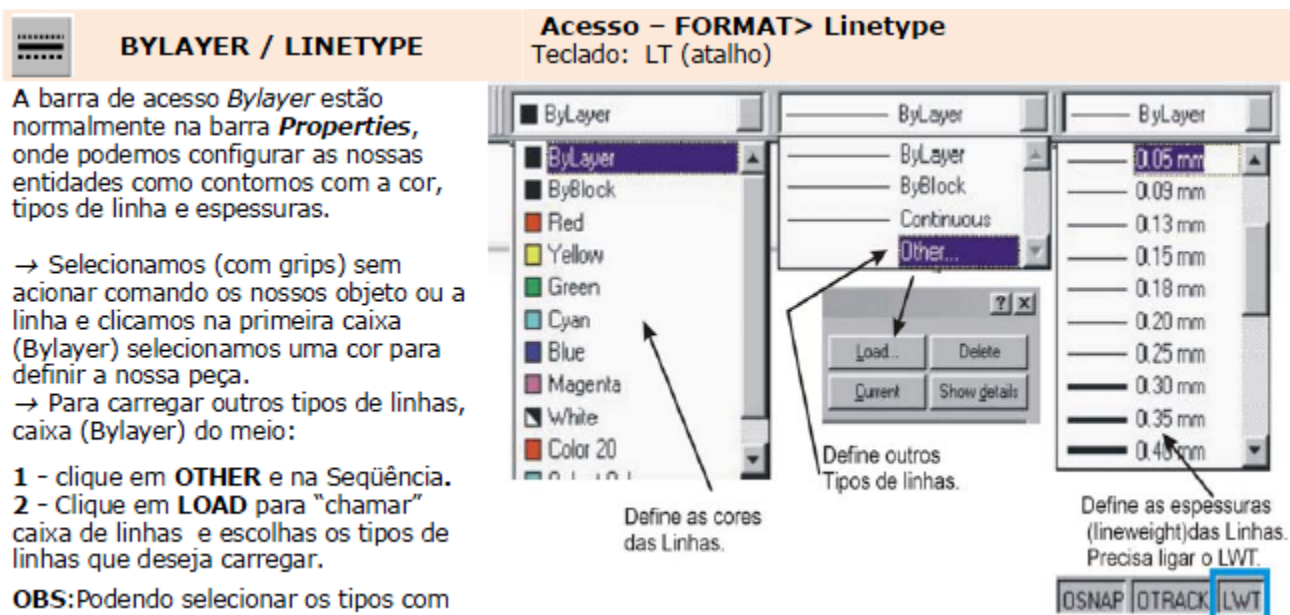
Create separate hatches - Opção para quando seleccionamos varias área de uma vez só, pode deixar os blocos de hachuras de cada área independente

Boundary - delimitação da superfície a ser hachurada.

Remove Islands - permite a remoção de um conjunto de limites determinados como ilhas, quando utilizada a opção Pick Point.

Preview Hatch - permite a visualização da hachura antes da sua execução

Inherit Properties - Captura as características de uma hachura existente no desenho. É muito útil quando revisamos um desenho e não sabemos as características da hachura feita.





OFFSET

Menu – **MODIFY> Offset**

Teclado: **O** (atalho)

A partir do acionamento do Comando Offset:

1 – Inicialmente é necessário entrar com o valor a distância para a cópia paralela do nosso objeto <Enter>

2 – Agora podemos selecionar a linha ou objeto que queremos gerar sua cópia paralela <Enter>

3 – Na sequência é solicitado que clicamos na nossa tela gráfica o lado (direita, esquerda – acima, abaixo) que queremos a cópia, o comando se mantém ativo, gerando cópias até das próprias cópias até confirmamos com <Enter> para a sua finalização.

Nota: O comando em Polylines (Retângulos, círculos, elipse, etc.) geramos formas concêntricas, com a distancia definida inicialmente no comando.

Command: OFFSET

Specify offset distance or [Through] <0.0000>:(distância) **5**

Select object to offset or <exit>:(selecione o objeto para offset)**P1**

Specify point on side to offset:>: (lado para offset) **P2**

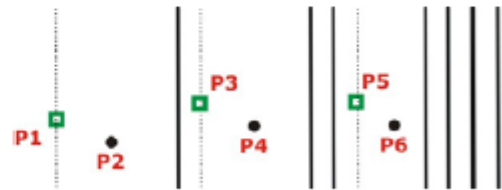
Select object to offset or <exit>:(selecione o objeto para offset)**P3**

Specify point on side to offset:>: (lado para offset) **P4**

Select object to offset or <exit>:(selecione o objeto para offset)**P5**

Specify point on side to offset:>: (lado para offset) **P6**

Select object to offset:Confirme <ENTER> para finalizar o comando.



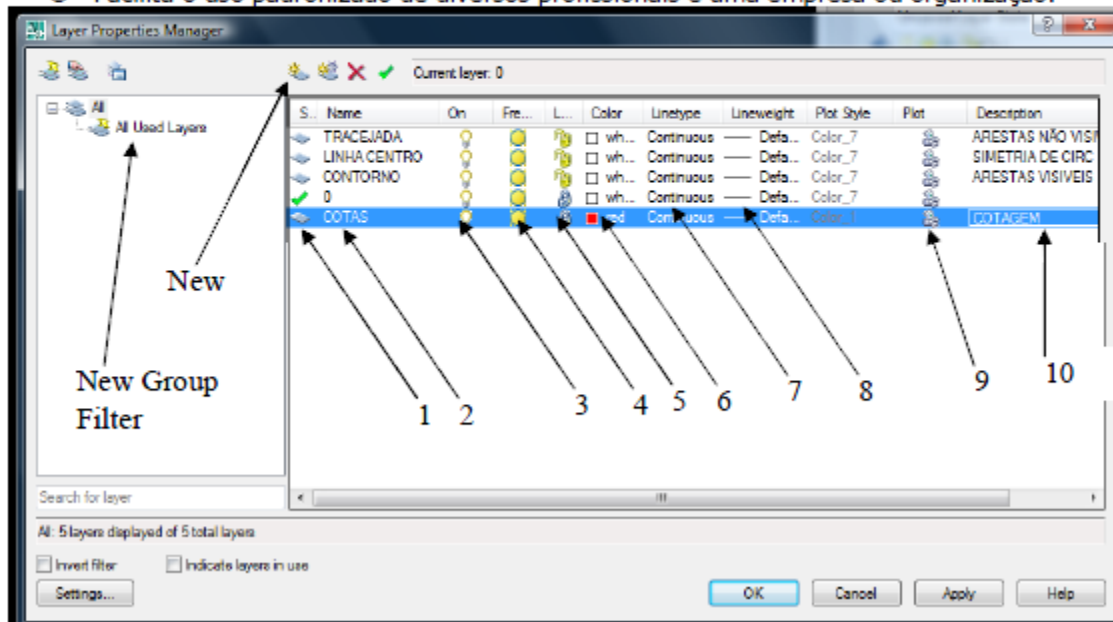
46 - LAYER

Acesso – **FORMAT> Layers**

Teclado: **LA** (atalho)

Utilização dos Layers se compõe para:

- Facilita o gerenciamento de cores, tipos e espessuras de linhas.
- Facilita o processo de filtragem de elementos do desenho.
- Facilita o processo de edição.
- Facilita o uso padronizado de diversos profissionais e uma empresa ou organização.



- 1 -Status – Indentifica os layers correntes e layers utilizados ou não
- 2 - Name – Define os nomes dos layers
- 3 - Liga ou desliga os layers
- 4 - Mantem ligado ou desligados em todas as vierports
- 5 - Trava ou Destrava os layers
- 6 - Definimos as cores das linhas dos layers - Clicando no quadrado **color** onde podemos escolher uma cor.
- 7 - Definimos os tipos de linhas dos layers- **Linetype** podemos definir um tipo de linha – clicamos em Continuons – chamando a caixa **select linetype** se já carregamos anteriormente aparecerá as linhas carregadas, caso não estão carregadas clicamos em **load** para carregar o tipo de linha desejada.
- Definimos as espessuras dos layers - Em **lineweight** podemos definir uma espessura.- clicamos em Default e definimos uma espessura.
- 8 - Definimos imprimir ou não os layers - **plot** podemos deixar imprimir ou suprimir o nosso layer na impressão.
- 9 - Definimos uma descrição para cada layers

Layers são níveis ou camadas, onde podemos fazer o seu gerenciamento de objetos, manipular sua visualização na medida que necessitamos, Além disso, podemos definir suas propriedades, que são cor, tipo de linha, ligarmos ou desligar, congelar, trancar, bloquear a impressão no momento que necessitamos, determinados modos de apresentação do desenho.

Layer Properties Manager acionado - Clicamos em **New** para a criação de um layer,

Com a nova configuração, o gerenciamento de layers ficou mais fácil, onde a partir do botão **New group Filter** podemos criar grupos definidos pela sua área ou determinados pelo trabalho que executamos.

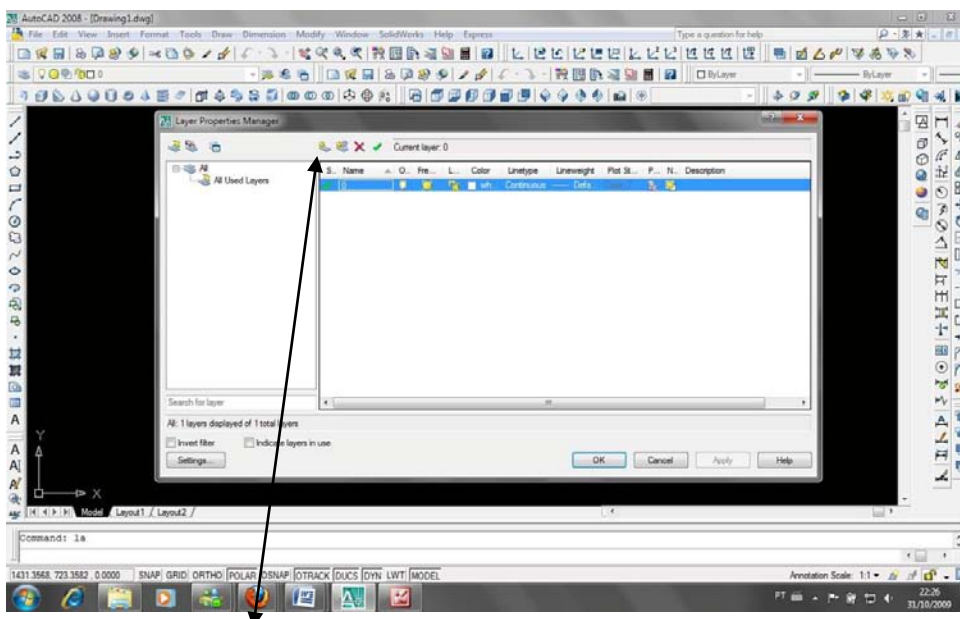
Nota:A partir do da inovação do Design Center podemos "buscar" layers ou conjunto de layers já pré-definidos em outros desenhos.

Agora vamos configurar os layers ou seja criar as camadas onde cada elemento do projeto ficará organizado.

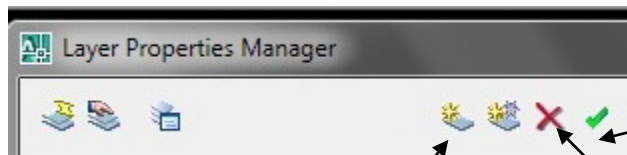
Para isso basta digitar no prompt de comando ,o comando **layer** ou o seu atalho **LA**.



Após acionar o comando layer irá aparecer a seguinte tela:



Click em **New Layer**(ou utilize o as teclas **ALT+N**) adicionar novas camadas ao seu projeto.



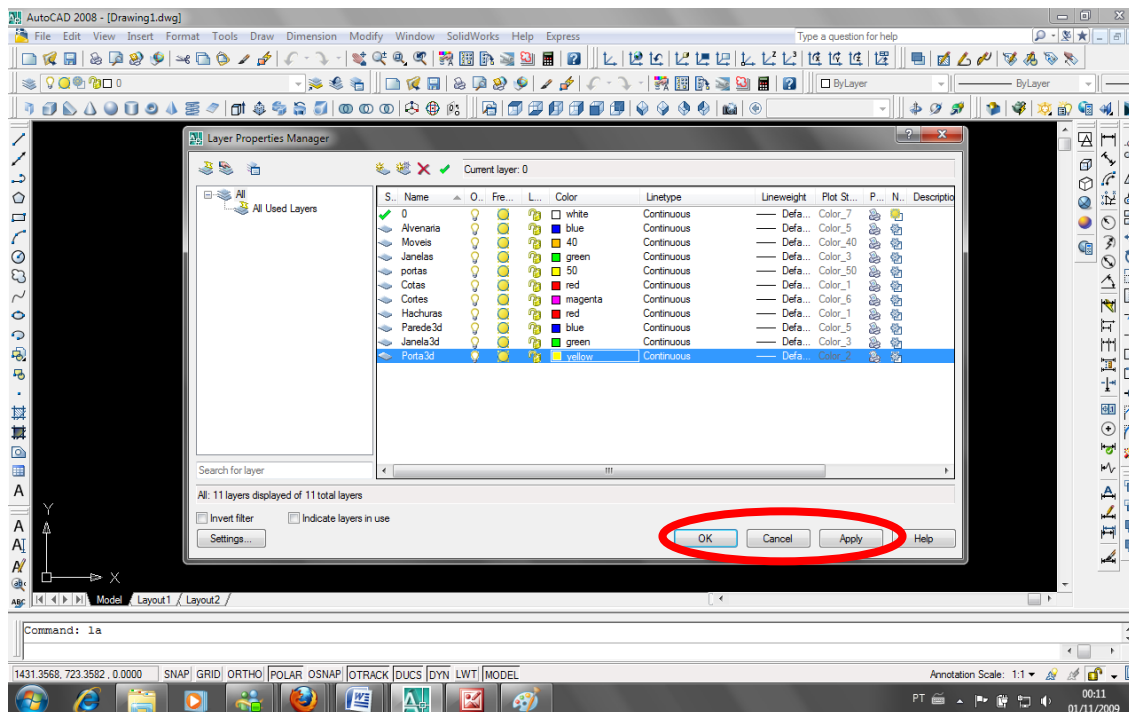
Opção para criar novos layers. Com apenas um click um novo layer será criado.

Ativar layer, ao utilizar essa função todas as operações para ser gravadas no layer ativado.

Utilizar essa função sempre que quiser deletar um layer existente

Após conhecer as funções principais da tela de configuração do layer crie os seguintes layers:

Layer	Color	Linetype	Lineweight
Alvenaria	Azul ou Ciano	Continuous	0.6
Janelas	Verde	Continuous	0.3
Portas	Amarela	Continuous	0.3
Hachura	Vermelha	Continuous	0.1
Móveis	Laranja	Continuous	0.1
Cotas	Vermelha	Continuous	0.1
Cortes	Magenta	Continuous	0.1
Parede3d	Azul	Continuous	Default
Portas3d	Amarela	Continuous	Default
Janela3d	Verde	Continuous	Default



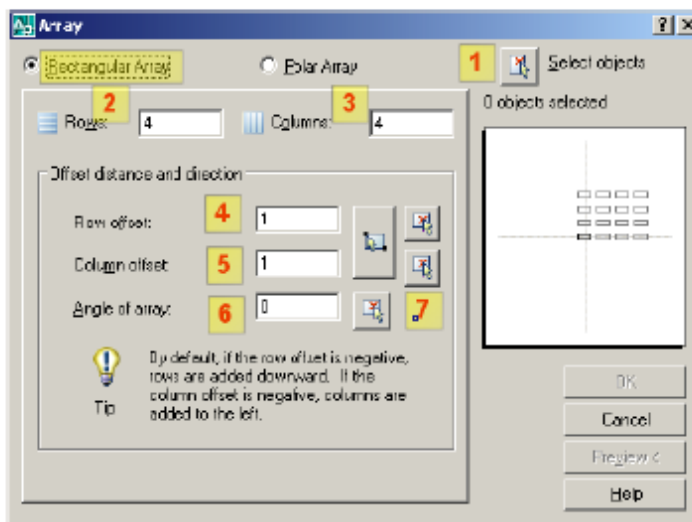
Click em **Apply** e depois em **OK**.

Pronto estamos com as camadas configuradas.

OBS: Será interessante que o aluno crie um arquivo com layers já pré-configurados e salve-o com o nome **layer padrão** agilizando o trabalho na hora de executar algum projeto.

ARRAY Acesso – MODIFY> Array

Modo Simplificado: AR (via Teclado)



Array Retangular:

- 1- Seleciona o objetos ou entidades
- 2- Define o nº de linhas (rows) e
- 3- Define o nº de colunas (columns)
- 4- Define a Distancia de centro entre as linhas.
- 5- Define a Distancia de centro entre as colunas.
- 6- Define um ângulo para a matriz em relação ao primeiro item.
- 7- Botões para definição manual das distancias entre linhas e colunas. Observe que ao lado existem botões, um deles o maior, podemos definir a distância entre linhas e colunas através de uma diagonal de um retângulo imaginário. Os outros dois botões correspondem respectivamente a definição manual das distancias entre linhas e entre colunas a partir de dois cliques.

Por Default a matriz em relação ao um plano cartesiano o 1º quadrante – caso desejarmos



um outro plano indicamos os sinais de positivo ou negativo valores da distancia de linha e colunas.

Para criar uma matriz retangular:

Acionamos o comando Array :

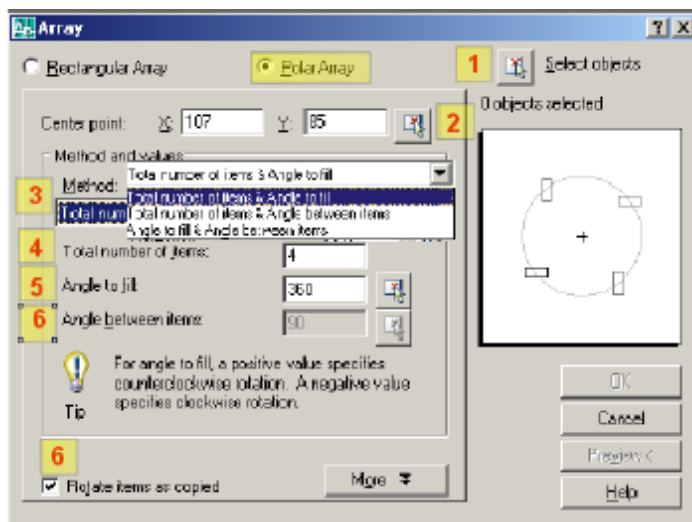
A – Por default – Abre a caixa Rectangle Array:

B –Clicamos o botão Select Objects - Para selecionar o objeto que iremos criar a nossa matriz. Selecionado o objeto <Enter> para voltar para nossa caixa de dialogo.

C – Agora faremos a definição número de linhas (ROWS) e de colunas Colunas (COLLUMNS) , note que ao lado mostra como ficará nossa matriz.

D – Para finalizar temos que definir os dados, iremos preencher o campo Row offset que é a distância entre linhas e no campo Columns offset definimos o valor da distancia entre as colunas.

Nota: Podemos adicionar uma inclinação a nossa matriz adicionando um valor de um angulo ao campo Angle of Array.



Array Polar:

- 1- Seleciona o objetos ou entidades
- 2- Define o Centro do ponto que vai rotacionar as nossas cópias.
- 3- Define o metodo de utilizado para criar o array.
 - 3.1 – Total number of items & Angle to fill – esse metodo adicionamos o nº de itens que iram ser copiadas em ângulo de varedura.
 - 3.2 – Total number of items & angle between items – Nesse metodo adicionamos o nº de itens e um valor do ângulo entre as cópias
 - 3.3 – Angle to fill & Angle between items – Nesse metodo adicionamos o valor do ângulo de varedura e o angulos entre as cópias.
- 4- Define Numeros de itens
- 5- Define Ângulo de varedura (imagine um leque rotação anti- horário por default) – se desejamos a rotação ro sentido horário adicionamos um

signal de negativo.

6- Define o ângulo entre os objetos

7- Essa opção desativa a rotação das copias rotacionadas em função ao ponto de rotação.

Agora vamos criar um Array Polar:

Acionamos o comando Array.

1 – Primeiramente selecionamos a opção Polar Array na caixa de dialogo, automaticamente veremos que a caixa de dialogo se altera de retangular para uma caixa array polar.

2 – Clicamos no botão superior à direita - Select Objects - Para selecionar o objeto que iremos criar a nossa matriz. <Enter> para voltar para nossa caixa de dialogo.



3 - Clicamos na sequencia o botão *Center Point* para definirmos o ponto central de nosso array polar, logo que selecionamos o nosso centro as medidas X e Y se alteram, correspondendo a nova referencia.

4 - Definimos o numero de itens que iremos copiar em volta do centro que clicamos acima.

5 - Podemos manter o valor de 360 que corresponde a volta completa ou alterar para um ângulo de varredura diferente.

NOTE: O metodo utilizado como default foi *Total number of items & angle to fill*.

Mas podemos definir com:

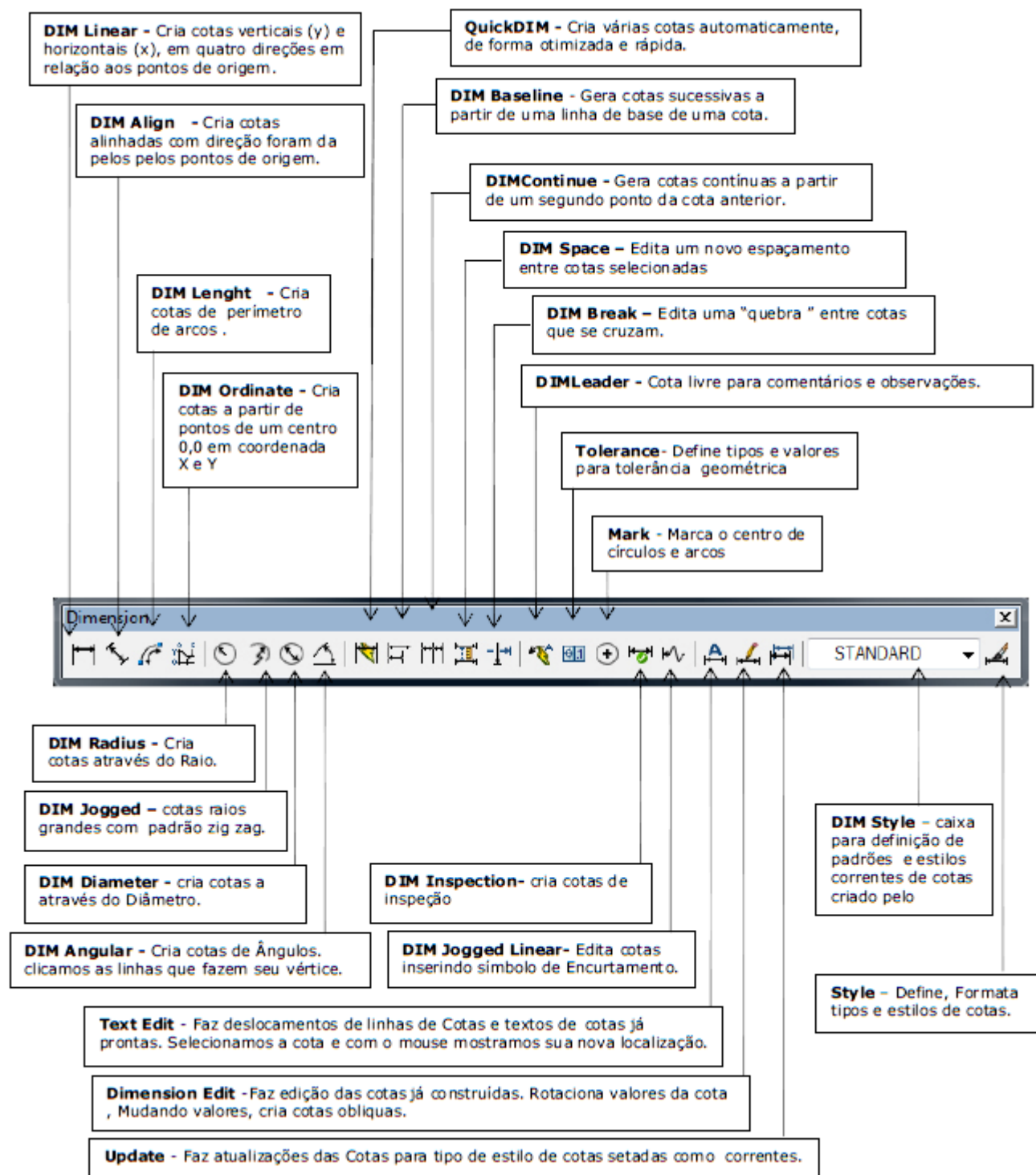
-Total number of items & Angle between items – Esta opção permite definição do numero de objetos e o ângulo entre eles.

Angle to fill & Angle between items – esta opção permite a definição do ângulo de varredura e o ângulo entre os objetos.

A opção já setada abaixo *Rotate items as copied* – dá a condição de rotacionar as copias dos objetos ou não em função de seu ângulo de inclinação.

DIMENSIONAMENTO

Uma das etapas mais importantes do processo de desenho é a cota. O AutoCAD permite uma cotagem automática com amplas possibilidades de estilo e edição.





Dimension Linear – Dimension > Linear Teclado: – Dimlinear

Opção: **Default**

Acionamos o comando Dimension Linear – por Default o autocad pede dois pontos para executar nossa cota

Command: DIMLINEAR

Specify first extension line origin or <select object>:

Clicamos o primeiro ponto da nossa cota linear (Endpoint em P1)

Specify second extension line origin:

Clicamos o segundo ponto da nossa cota linear (Centerpoint em P2)

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Definimos a posição da nossa cota – usando o mouse para posicionar e clicando um ponto para fixar.

Dimension Linear – Dimension > Linear

Teclado: – Dimlinear

Opção: **por Seleção**

Acionamos o comando Dimension Linear – por seleção – quando temos que cotar a distância de uma linha inteira de uma aresta – definimos a seleção com <enter> após o acionamento do comando dimension linear aparecerá o pick Box para a seleção.

Command: DIMLINEAR

Specify first extension line origin or <select object>:

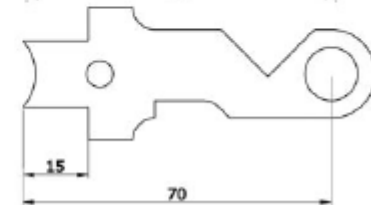
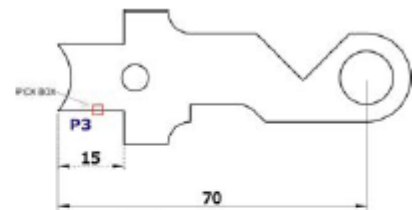
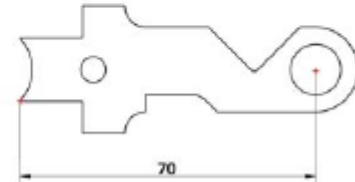
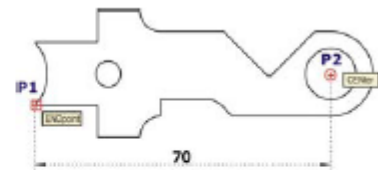
<ENTER>

Select object to dimension: P3

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Definimos a posição da nossa cota – usando o mouse para posicionar e clicando um ponto para fixar.



Dimension Linear – Dimension > Linear

Teclado: – Dimlinear

Opção: **Definindo uma distância padrão**

Acionamos o comando Dimension Linear – Definindo uma distância padrão – quando temos que definir a posição de cota com a distância da cota em relação a nossa peça podemos utilizar as ferramentas Polar /Osnap/Otrack – fazendo a projeção a partir de um ponto.

Command: DIMLINEAR

Specify first extension line origin or <select object>:

Clicamos o primeiro ponto da nossa cota linear (Endpoint em P1)

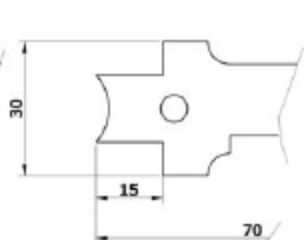
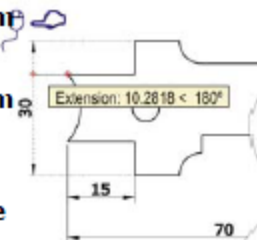
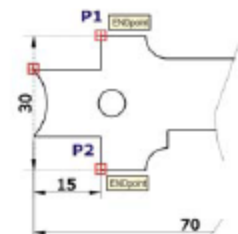
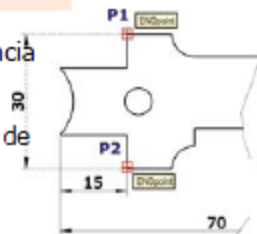
Specify second extension line origin:

Clicamos o segundo ponto da nossa cota linear (Endpoint em P2)

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]:

Passe o mouse na extremidade ou ponto sem clicar empurre o mouse para a posição e digite o valor da distância que deseja.



Dimension Linear – Dimension > Linear

Teclado: – Dimlinear

Opção: **outras opções**

Acionamos o comando Dimension Linear – quando já estamos para definir a posição de nossa cota o autocad nos permite mais algumas opções – clicando com o botão direito do mouse ou se estiver usando o DYN clicando a seta Down como se segue:

Mtext – abre a caixa texto e podemos editar a nossa cota, alterar o valor, tipo de fonte, inclinação, etc. do texto da nossa cota.

Text – Permite alterar somente o valor da nossa cota

Angle – Permite definir um ângulo do texto em nossa cota (isso não vale para nossas normas ABNT)

Horizontal – Força a cota para a horizontal

Vertical – Como a Horizontal Força a cota para a vertical, nos dois casos a situações – como a cota linear de uma linha inclinada muito pequena no desenho ele poderá querer cotar de uma das duas formas e não a que você deseja – para isso usamos forçar o que queremos.

Rotated – Esta opção permite criar uma cota com o valor da projeção da linha selecionada como estivesse inclinada em um ângulo que pré-definimos.

Dimension Linear – Dimension > Linear

Teclado: – Dimlinear

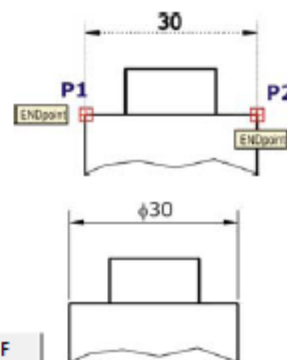
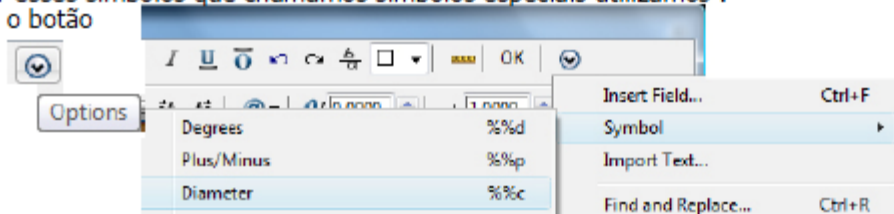
Opção: **Mtext ou Text**

Na Mecânica é comum trabalhar com supressão de Vistas e muitos casos peças como de eixos ou peças cilíndricas utilizar símbolos de identificação

dessas peças com o ϕ na frente do texto da nossa cota para indicar o diâmetro - ou adicionar mesmo de graus ou o símbolo de mais e menos, para introduzir esses símbolos que chamamos símbolos especiais utilizamos :

Clicamos o botão

Options



Acionamos o comando Dimension Linear

– quando já estamos para definir a posição – selecionamos a opção Mtext.

Command: DIMLINEAR

Specify first extension line origin or <select object>:

Clicamos o primeiro ponto da nossa cota linear(Endpoint em P1)

Specify second extension line origin:

Clicamos o segundo ponto da nossa cota linear(Endpoint em P2)

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: (clicamos o botão direito do mouse ou se em uso o DYN clique a seta down - aberta a caixa do Tex – clicamos o botão option – symbol – selecionamos a opção diameter)



Dimension Aligned – Dimension > Aligned Teclado: –

DimAligned

Opção: **por Seleção**

Acionamos o comando Dimension Aligned – Podemos utilizar a ferramenta de cota alinhada a sua aresta por dois pontos ou por seleção– definimos por seleção com <enter> como foi feito com a dimension linear

Command: DIMAligned

Specify first extension line origin or <select object>:

<ENTER>

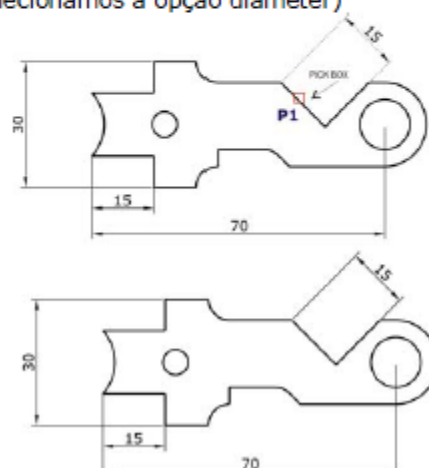
Select object to dimension: **P1**

Specify dimension line location or

[Mtext/Text/Angle]:

Dimension text = 15

(Definimos a posição da nossa cota – usando o mouse para posicionar e clicando um ponto para fixar).





Dimension – Dimension > Dim Lenght
Teclado: – DimArc

Acionamos o comando Dim Lenght – Podemos utilizar a ferramenta de Dim Lenght para cotação de comprimentos de arcos

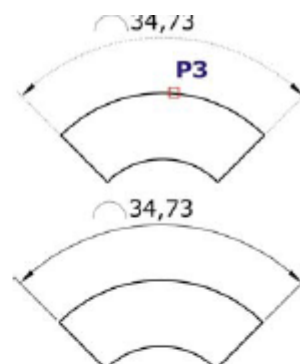
Command: DIMARC

Select arc or polyline arc segment: Clique P3

Specify arc length dimension location, or

[Mtext/Text/Angle/Partial/Leader]: **Definimos a posição da cota**

Opções: Partial – esta opção permite



Dimension Ordinate – Dimension > Ordinate Teclado: – DimOrdinate

Antes de utilizar o dimension ordinate temos que definir o ponto 0,0 para relação com a nossa peça– para isso acionamos pelo teclado o comando UCS

(unidade de coordenadas do sistema) –

1) Acionado o comando UCS digite a opção NEW (apesar de não mostrar como opção).

2) Defina o ponto de base Endpoint em P1 . (repare que eixo de coordenadas do autocad se desloca para o ponto definido).

Acionamos o comando Dimension ordinate –

Agora podemos utilizar a ferramenta de ordenada – clicando no centro de cada

centro de círculo fará a cotação do seu

centro em relação ao ponto base.

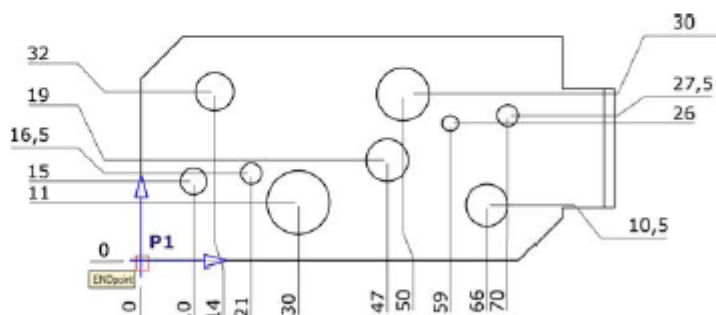
Command: DIMORDINATE

Specify feature location: (centro em um dos

círculos)

Specify leader endpoint or

[Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]:



As opções : Xdatum e Ydatum são funções para fixar as coordenadas x ou y respectivamente, isto é trava o valor na ordenada x ou valor da abscissa y.



Dimension Radius – Dimension > Radius Teclado: – Dimrad

Acionamos o comando Dimension Radius –Selecionamos os arcos e círculos e posicionamos a cota clicando um ponto

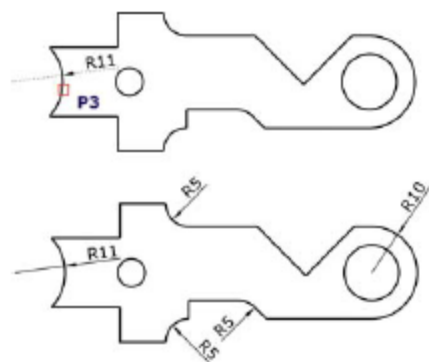
Command: DIMRADIUS

Select arc or circle: P3

Dimension text = 11

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Definimos a posição da nossa cota – usando o mouse para posicionar e clicando um ponto para fixar).



Dimension Diameter – Dimension > Diameter Teclado: – Dimdia

Acionamos o comando Dimension Diameter – Da mesma forma que utilizamos o dim radius - Seleccionamos os círculos e posicionamos a cota clicando um ponto

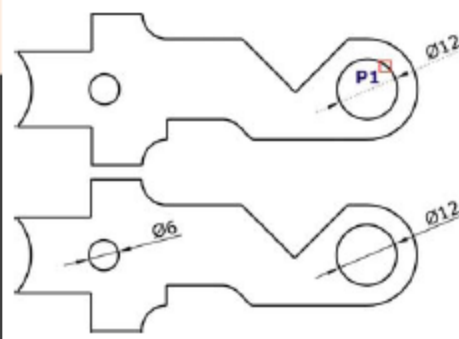
Command: DIMDIA

Select arc or circle: P1

Dimension text = 12

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Definimos a posição da nossa cota – usando o mouse para posicionar e clicando um ponto para fixar).





Dimension jogged
– Dimension > Jogged
Teclado: – Dimjogged

Acionamos o comando Dimension Jogged – este tipo de cotação é para raios muito grandes e utilizando o padrão de cotação em zigzag.

Command: DIMJOGGED

Select arc or circle: **P1 (selecionamos o arco ou círculo)**

Specify center location override:

P2 (Clicamos um ponto onde começa o raio)

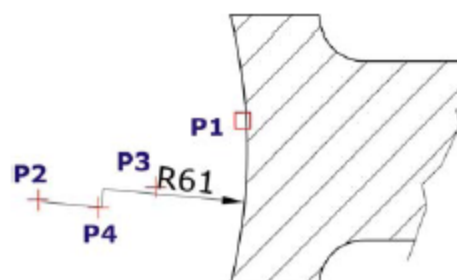
Dimension text = 61.07

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

P3 (Clicamos um ponto onde centro do texto)

Specify jog location:

P4 (Clicamos um ponto onde localizará o zigzag o raio)



Dimension angular
– Dimension > Angular
Teclado: – Dimang

Acionamos o comando Dimension Angular – para cotação de ângulos selecionamos cada lado do vértice e definimos a posição do ângulo arrastando o mouse.

Command: DIMANG

Select arc, circle, line, or <specify vertex>:

P1 (selecionamos um dos lados do vértice)

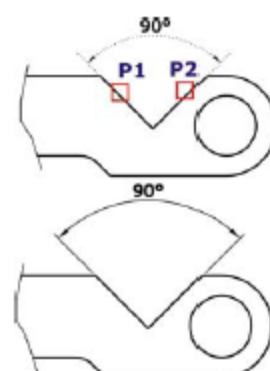
Select second line:

P2 (selecionamos outro lado do vértice)

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]:

Dimension text = 90

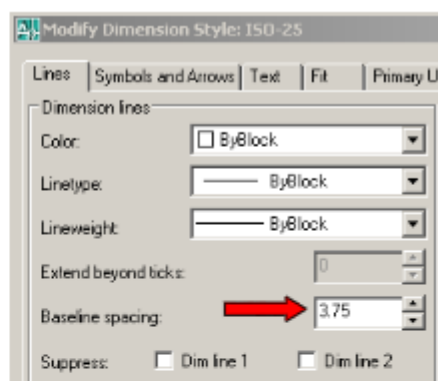
Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação.



Dimension baseline– Dimension > baseline
Teclado: – Dimbase

Antes de acionar o comando precisamos definir a distância entre as cotas, por default a distância entre as cotas é de 3.75 dependendo do tamanho de nosso desenho devemos configurar para não "encavalar" as cotas umas sobre as outras:

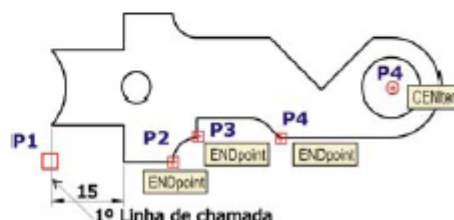
- 1) Acione o comando dimension style (último ícone na barra dimension)
- 2) Aberta a 1ª caixa (Dimension Style Manager) clique no botão **Modify**
- 3) Aberta a 2ª caixa (modify dimension style:) Selecione a pasta Lines – procure o item **baseline spacing** – e definimos um novo valor por ex. 7.



Acionamos o comando Dimension baseline – para cotação a partir de uma base de uma cota já pronta.

Normalmente o autocad busca cotar a última cota realizada se não for a que vai utilizar clique <enter> para voltar para uma seleção pick Box.

– para iniciar a partir de uma cota clique a 1ª linha de chamada e seqüencialmente vem clicando os pontos referentes a novas cotas.



Command: DIMBASE

Select base dimension: **P1 (Selecione a linha base)**

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Endpoint em P2

Dimension text = 25

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Endpoint em P3

Dimension text = 30

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Endpoint em P4

Dimension text = 47

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Center em P5

Dimension text = 70

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

<enter>

Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação.



Dimension - Dimension > Continue

Teclado: - Dimcont

Acionamos o comando Dimension continue – para cotação a partir de uma base de uma cota já pronta, a partir da sua 2ª linha de chamada e sequencialmente vem clicando os pontos referentes a novas cotas no mesmo alinhamento da primeira.

Command: DIMCONT

Select continued dimension:

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Dimension text = 10

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Dimension text = 5

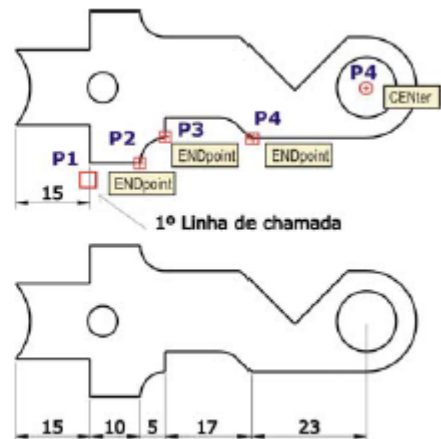
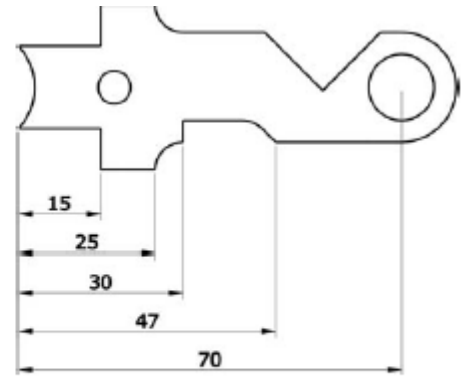
Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Dimension text = 17

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:

Dimension text = 23

Specify a second extension line origin or [Undo/Select] <Select>:



Dimension - > Quick Dimension

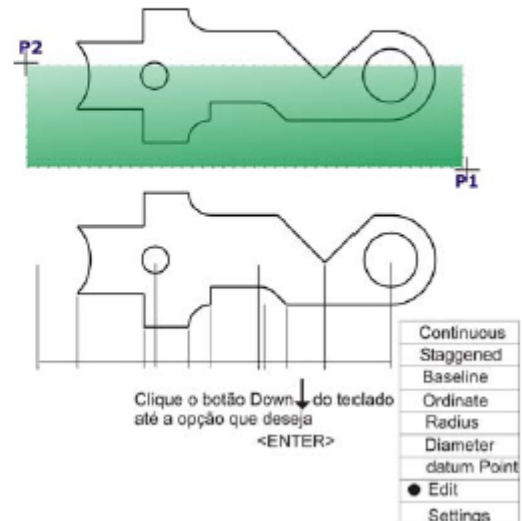
Teclado: - QDIM

→A OPÇÃO CONTINUE

Considerando que tinha “pulado” a sequência da barra dimension devido que no comando **quick dimension** estar embutido os comandos mencionados anteriormente, como veremos abaixo.

Acionando o comando **Dimension continue** pelo **Quick Dimension**:

- 1) Fazemos a seleção por seleção window ou seleção crossing, poderíamos também selecionar as entidades como as linhas, círculo, arcos individualmente, mas vamos realizar a seleção por janelas para utilizar a opção Edit.
- 2) Por default a primeira opção do quick dimension é a cotação continue, quando fazemos a seleção por janelas a itens que são selecionados que não desejamos para edição dessas cotas – confirmada a seleção clicamos o botão direito do mouse ou clicamos a seta down para opção DYN e selecionamos a opção EDIT.
- 3) Com a opção Edit selecionada, a área do desenho selecionada aparecerá nos pontos de linha de chamada uns sinais de “x”, agora clicamos os pontos que não desejamos que o autocad faça a cotação.



4) Realizada a edição de remoção ou adição de pontos que também poderia ser realizado dentro da opção Edit, temos a opção ADD – que a opção para adicionar pontos – podemos teclar <enter> ou X(opção eXit) para seguir para o posicionamento da cota e clicar um ponto para a fixação da cota .

Command:QDIM

Associative dimension priority = Endpoint

Select geometry to dimension: **Selecionando por window de P1 à P2 <ENTER>**

Specify opposite corner: 14 found

Select geometry to dimension: <enter>

Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings] <Continuous>: **E (selecionamos a opção Edit)**

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit]<eXit>: P3

One dimension point removed

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit]<eXit>: P4

... clicamos os pontos desnecessários

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit]<eXit>: P9

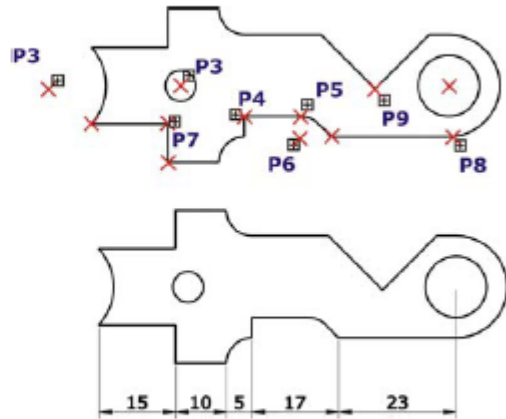
One dimension point removed

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit]<eXit>:

(<enter> ou Exit)

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered / Baseline/Ordinate/Radius /Diameter/ datumPoint/Edit/seTtings] <Continuous>

(Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação).



→A OPÇÃO STAGGENED

As opções que seguem - podemos selecionar conforme as cotas que desejamos :

A opção **Staggered** é tipo de cotas embutidas internas crescentes

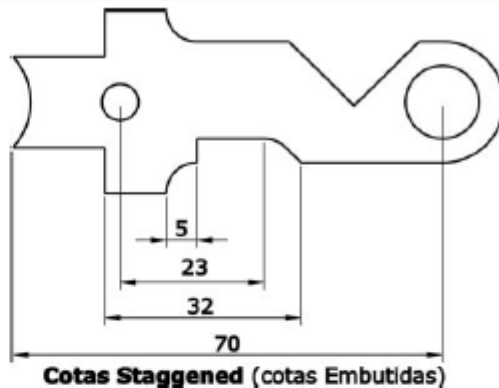
– conforme o modelo que segue ao lado – lembrando que temos que para qualquer opção que segue temos que eventualmente seguir os passos do modo realizado anteriormente como seleção, edição.

Command:QDIM

Associative dimension priority = Intersection

Select geometry to dimension: Specify opposite corner: 11 found

Select geometry to dimension:



(Selecionando por window de P1 à P2) <ENTER>

Specify dimension line position,

or[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings] < Continuous >:E

(Selecionamos a opção EDIT e editamos retirando os pontos desnecessários)

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:P1

One dimension point removed

... clicamos os pontos desnecessários

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>: P9

One dimension point removed

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>: (<enter> ou x para exit)

Specify dimension line position, or [Continuous/ Staggered

/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings] < Continuous >:S (selecionamos a opção Staggered)

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/ Diameter /datumPoint/ Edit/seTtings] <Staggered>:

(Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação).

→A OPÇÃO BASELINE

A opção baseline segue os passos para criação de cotas de base, somente que não precisamos ter uma cota inicial - somente ficar atento quanto ao ponto de base - para isso devemos determinar um ponto de base a partir da :

opção datum point que determina um outro ponto de base - selecionamos a opção e clicamos ou selecionamos o novo ponto base.

Command: QDIM

Associative dimension priority = Intersection

Select geometry to dimension: Specify opposite corner: 9 found

Select geometry to dimension: **Selecionando por window de P1 à P2**

Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings

] < Staggered >:E (**Selecionamos a opção EDIT e editamos retirando os pontos desnecessários**)

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:P3

One dimension point removed

... **clicamos os pontos desnecessários**

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:P9

One dimension point removed

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:X

(**<enter> ou x para exit**)

Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint

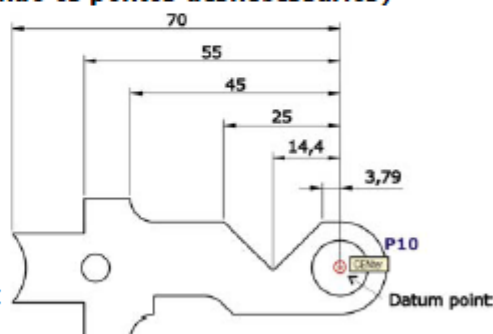
/Edit/seTtings] < Staggered >:B(**Selecionamos a opção Baseline**)

Select new datum point: (**Selecionamos agora a opção datum point para um novo ponto base**)

(**CENTER point em P10**)

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/ Radius/Diameter/ d

atumPoint/Edit/seTtings]: (**Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação**).



→A OPÇÃO ORDINATE

Seguindo o formato de seleção e edição dos pontos podemos fazer a cotação por ordinate - somente que da mesma forma da baseline temos que determinar o ponto base ou no caso da ordinate o ponto (0,0) - sendo que agora não precisamos utilizar o comando UCS para determinar o ponto (0,0) que usamos para a Dimension Ordinate o ponto será determina utilizando a opção **datum point**.

Command: QDIM

Select geometry to dimension: Specify opposite corner: 9 found

Select geometry to dimension: **Selecionando por window de P1 à P2 <ENTER>**

Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings

] < Baseline >:E (**Selecionamos a opção EDIT e editamos retirando os pontos desnecessários**)

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:P3

One dimension point removed

... **clicamos os pontos desnecessários**

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:P9

One dimension point removed

Indicate dimension point to remove, or [Add/eXit] <eXit>:X

(**<enter> ou x para exit**)

Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datu

mPoint/Edit/seTtings

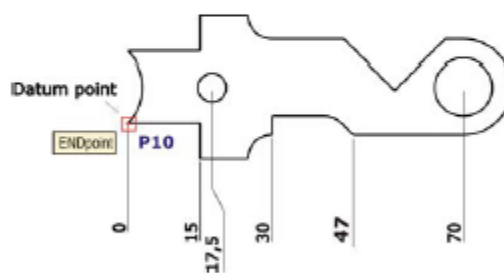
] < Baseline >:B(**Selecionamos a opção Ordinate**)

Select new datum point: (**Selecionamos agora a opção datum point para um novo ponto base**)

(**END point em P10**)

Specify dimension line position, or [Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/ Radius/Diameter/

datumPoint/Edit/seTtings]: (**Definimos a posição da cota arrastando o mouse e clicando um ponto para fixação**).



→A OPÇÃO RADIUS OU DIAMETER

Com esta opção podemos cotar todos os raios ou diâmetros dos círculos do nosso desenho todos de uma vez só. Podemos selecionar todo o desenho e ativar a opção radius ou diameter o comando pedirá posicionamos uma das cotas para seguir esse posicionamento para as demais.

Command: QDIM

Associative dimension priority = Intersection

Select geometry to dimension: Specify opposite corner: 7 found

Select geometry to dimension: (selecionamos todo o desenho)

<ENTER>

Specify dimension line position, or

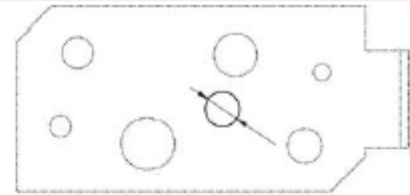
[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings] <Continuous> :

(Selecionamos a opção Diameter)

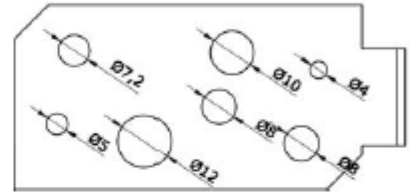
Specify dimension line position, or

[Continuous/Staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datumPoint/Edit/seTtings] <Diameter> :

(Posicionamos uma das cotas para servir de base para as outras e clicamos um ponto para fixar)



que



Dimension- > Dimension Space

Teclado: - DIMSPACE

O comando dimspace e utilizado para editar e corrigir espaçamento entre as cotas

Command:

DIMSPACE

Select base dimension: **P1** (Selecionamos cota de partida para referencia)

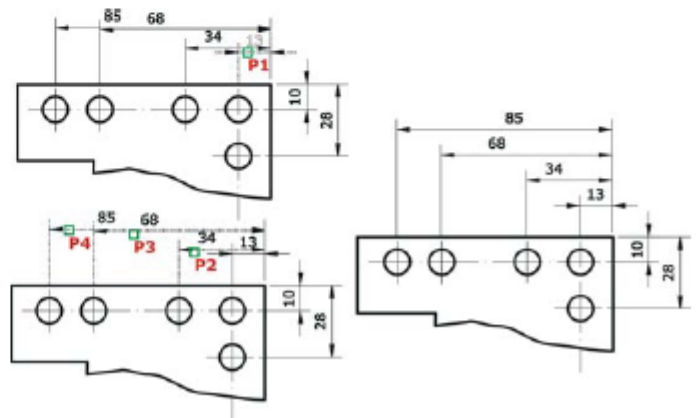
Select dimensions to space: Specify opposite corner:

(P1,P2,P3) 3 found

(Selecionamos as outras cotas para o espaçamento)

Select dimensions to space: <ENTER>

Enter value or [Auto] <Auto>: **10** (Digitamos o valor da distancia que desejamos que fique entre as cotas)



Dimension- > Dimension Break

Teclado: - DIMBREAK

O comando dimbreak e utilizado para editar e corrigir as cotas que se cruzam entre si.

Command: _DIMBREAK

Select a dimension or [Multiple]: **P1** (Selecionamos cota que iremos quebrar)

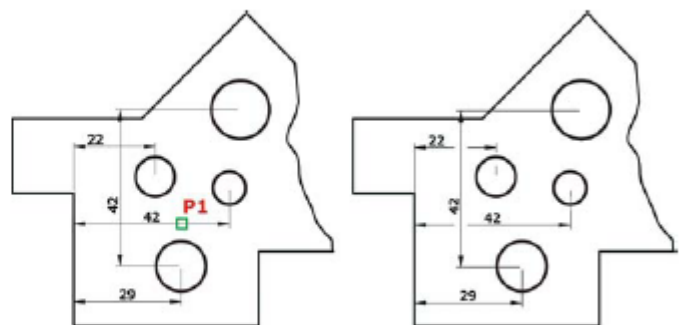
Select object to break dimension or :

[Auto/Restore/Manual] <Auto>: <ENTER>

Nota:

Podemos Utilizar a opção **Manual** para quebrar a cota como fazemos com break com linhas.

Cuidado com o apção **Auto** devido que quebra ate linhas de chamadas que cruzam o desenho.





Dimension -> Quick Leader
Teclado: - LEAD

O comando Quick leader é usado para anotações nos desenhos. Acionado o comando Quick Leader por default clicamos três pontos para "puxar" a linha de anotação, podemos de por disso já digitar no prompt o texto ou teclar <enter> para caixa multitext onde temos mais opções para configuração do nosso texto.

Command: LEAD

Specify leader start point: **P1**

Specify next point: **P2**

Specify next point or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>: **P3**

Specify next point or [Annotation/Format/Undo] <Annotation>:

<enter> para chamar a caixa multi text

(digite a anotação e clique OK para finalizar a leader).

→A OPÇÃO SETTINGS

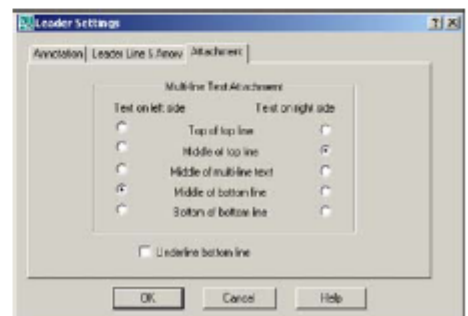
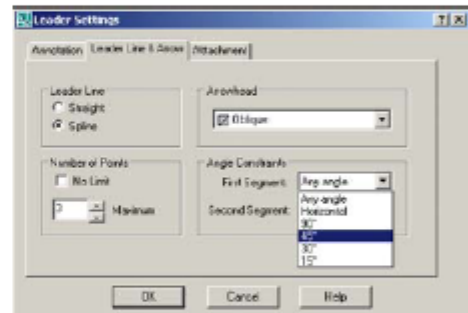
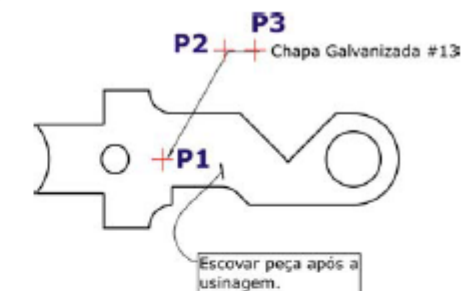
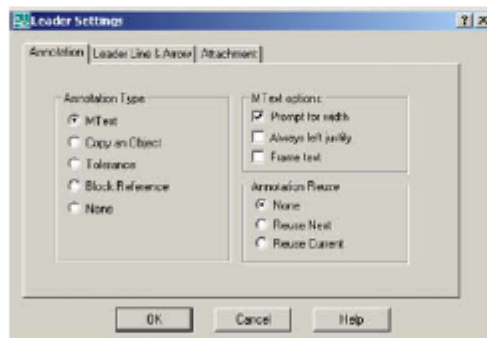
Para a configuração de estilos da leader - acionado o comando Leader - selecione a opção Settings:

A pasta Annotation - configura a anotação, tipo de anotação no leader, copia de objetos, textos tolerâncias e blocos. A opção interessante - selecionando o frame text - cria o texto dentro de uma caixa.

A pasta Line & Arrow - Configura os tipos de setas

(arrows) ponto de saída da leader e tipo de linha se reta (straight) ou como (spline) linha em curvas. A opção angle constraints podemos fixar a linha de anotação em um ângulo definido.

A pasta Attachment - Somente quando a opção Mtext da pasta annotation estiver acionada, configura a posição da linha em relação ao texto da anotação por Default a linha esta iniciando no meio da primeira linha da anotação.



Dimension -> Jogged Linear
Teclado: - DIMJOGLINE

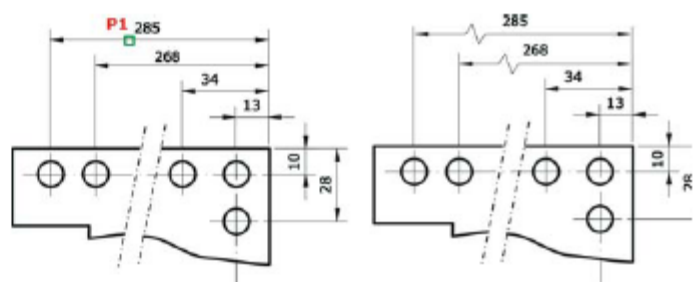
O comando dimbJOGLINE é utilizado para elementos que precisam indicar encurtamento de peças muito utilizado na Mecânica.

Command: _DIMJOGLINE

Select dimension to add jog or [Remove]: **P1**

(Selecionamos cota que iremos adicionar o símbolo de encurtamento)

Specify jog location (or press ENTER): **<ENTER>**

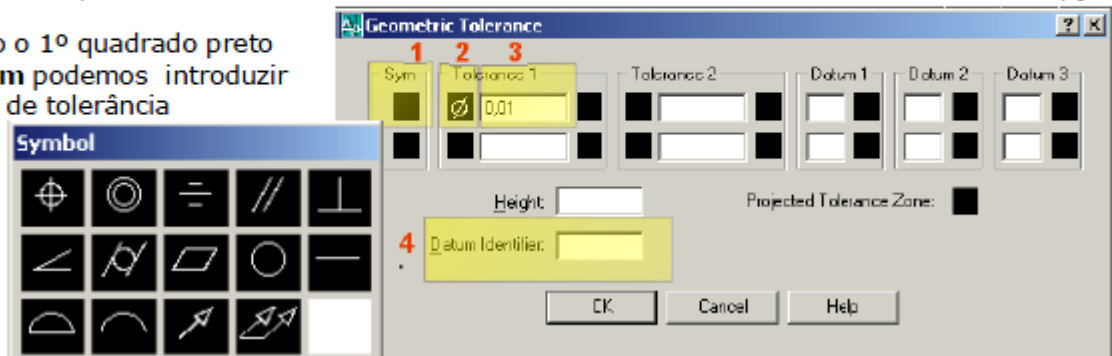




Dimension - > Tolerance
Teclado: - Tol

O comando Tolerance é usado para fazer anotações de tolerâncias geométricas nos desenhos de alta precisão. Acionado o comando Tolerance e apresentado a tela abaixo e note que algumas opções do comando não serão abordados pois não pertencem a normas ABNT. Abordando os conceitos mais utilizados destacamos as opções abaixo:

1 - Clicando o 1º quadrado preto da caixa **Sym** podemos introduzir os símbolos de tolerância geométrica.



2- clicando o 2º quadrado preto adicionamos o símbolo $\varnothing$ usado para tolerância de posição e indicar a zona de tolerância circunscrita a um cilindro.

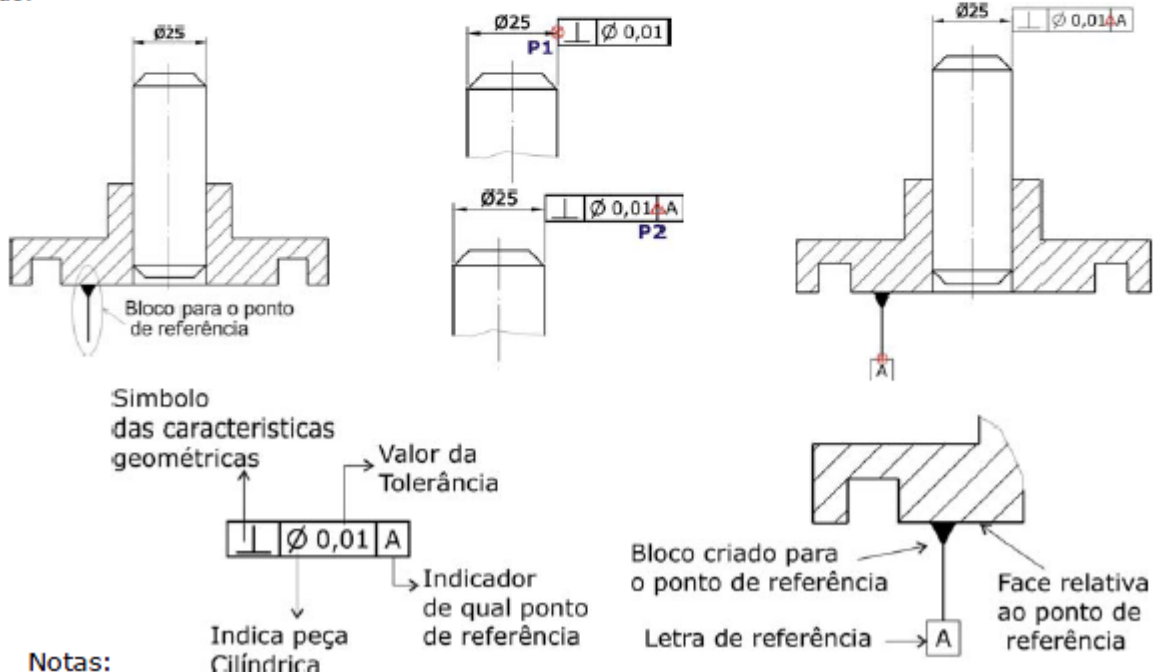
3- Na primeira caixa branca acionamos o valor da tolerância.

4- Neste item podemos adicionar o ponto de referencia geométrica no nosso desenho e podemos adicionar essa referencia na tolerância que determinamos acima, mas o valor se fixa abaixo da caixa de tolerância - e aconselhável fazer os primeiros passos e depois fazer a referencia.

No local do ponto para posição de referencia temos que criar bloco para o ponto de referencia.

EX: Acionamos o comando tolerance - clicamos a caixa sym e selecionamos a opção perpendicular - clicamos na segunda caixa selecionando o símbolo de $\perp$, e digitamos o valor da tolerância (0,01) teclamos OK, clique **P1** na cota que ira receber a tolerância.

Acionamos o comando novamente teclando <ENTER> na opção Datum Identifier digitamos a referencia "A" e OK clique **P2** ao lado da tolerância já realizada. Para finalizar utilize o comando Copy e faça uma cópia para o ponto de referencia, é preferível fazer a cópia por causa do ponto de precisão que por default é midpoint lateral e para a referencia precisamos de midpoint superior ou inferior para o bloco do ponto de referencia dependendo do lado.



Abaixo segue a tabela os alguns dos tipos de tolerância geométrica.

simbolo	Características	Tipo	Definição
	posição	Localização	definida como desvio tolerado de um determinado elemento (ponto, reta, plano) em relação a sua posição teórica.
	Concentricidade ou coaxialidade	Localização	define-se concentricidade como a condição segundo a qual os eixos de duas ou mais figuras geométricas, tais como cilindros, cones etc., são coincidentes.
	Simetria	Localização	o campo de tolerância é limitado por duas retas paralelas, ou por dois planos paralelos, distantes no valor especificado e disposto simetricamente em relação ao eixo (ou plano) de referência.
	Paralelismo	Orientação	condição de uma linha ou superfície ser equidistante em todos os seus pontos de um eixo ou plano de referência.
	perpendicularidade	Orientação	condição pela qual o elemento deve estar dentro do desvio angular, tomado como referência o ângulo reto entre uma superfície, ou uma reta, e tendo como elemento de referência uma superfície ou uma reta, respectivamente.
	inclinação	Orientação	o campo de tolerância é limitado por dois planos paralelos, cuja distância é o valor da tolerância, e inclinados em relação à superfície de referência do ângulo especificado.
	cilindricidade	forma	condição pela qual a zona de tolerância especificada é a distância radial entre dois cilindros coaxiais.
	planaridade	forma	condição pela qual toda superfície deve estar limitada pela zona de tolerância que é compreendida entre dois planos paralelos, distantes um do outro pelo valor da tolerância.
	circularidade	forma	condição pela qual qualquer círculo deve estar dentro de uma faixa definida por dois círculos concêntricos, distantes no valor da tolerância especificada.
	retilineidade	forma	condição pela qual cada linha deve estar limitada dentro do valor de tolerância especificada
	forma de linha quaisquer	forma	o perfil deve ter tolerância entre duas linhas tangentes envolvendo esferas de diâmetro igual à tolerância especificada sobre o perfil ideal
	forma de superfície quaisquer	forma	o campo de tolerância é limitado por duas superfícies envolvendo esferas de diâmetro igual à tolerância especificada e cujos centros estão situados sobre uma superfície que tem a forma geométrica correta.
	batimento radial	Oscilação	é definida como um campo de distância t entre dois círculos concêntricos, medidos em um plano perpendicular ao eixo considerado.
	batimento axial	Oscilação	definida como o campo de tolerância determinado por duas superfícies, paralelas entre si e perpendiculares ao eixo de rotação da peça, dentro do qual deverá estar a superfície real quando a peça efetuar uma volta, sempre referida a seu eixo de rotação.



Dimension- > Update
Teclado: - dim <enter> up

Por Defaut automaticamente quando alteramos o tipo de estilos correntes é atualizado quando retornamos a tela, mas conforme trabalhamos pode acontecer de não atualizar as cotas para isso utilizamos o comando dimension update.

Command: _dimstyle
Current dimension style: ISO-25
Current dimension overrides:
Enter a dimension style option
[Save/Restore/STatus/Variables/Apply/?]
<Restore>: _apply
Select objects: **(Selecione as cotas de
quer atualizar ou digite all para
selecionar tudo) e tecle <Enter>**



Dimension- > Edit
Teclado: - dimedit

Esse comando na minha opinião, só serve a opção oblique onde podemos inclinar as linhas de chamadas para a cotação de eixos, que nas ultimas versões tem essa opção direto pelo menu drop down (Dimension - Oblique), esta dedução se segue porque:

opção New - que serve para edição dos textos das cotas, acionado o comando Edit - selecionamos a opção new - definimos o texto novo - clicamos Ok - selecionamos a cota - confirmamos com um <enter>. (É mais eficiente e mais rápido editar como texto (ED no teclado e clicar sobre a cota que iremos editar e OK).

Opção Rotate - Rotaciona o texto seguindo um ângulo que adicionamos, mais isso estará fora da nossa norma.

Opção Home - Retorna a rotação do texto a sua origem.

Opção Oblique:

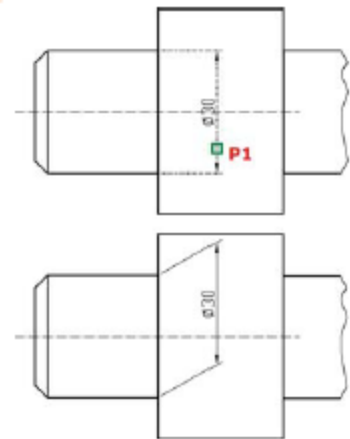
Command: _dimedit

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>: _o

Select objects: 1 found

Select objects: P1

Enter obliquing angle (press ENTER for none): 30 (definimos o valor do angulo de inclinação da cota) <ENTER>



Dimension- > Text Edit
Teclado: - dimtedit

Esse comando podemos alterar as posições do texto e a posição da linha de cota de uma cota já realizada, coando de grande utilidade quando precisamos distribuir no desenho que eventualmente se cruzam uma sobre as outras.

Pelo menu Drop Down o comando da opção de alterar a posição de alinhamento automático do texto seguindo Dimension - align text - left, center e right.

Command: _dimtedit

Select dimension:

Specify new location for dimension text or

[Left/Right/Center/Home/Angle]:

(Selecione uma cota e posicione o novo lugar do texto ou da cota - clique um ponto para a fixação).



Dimension- > Style
Teclado: - dimsty

Podemos com o comando Dim style criar ou trocar os estilos de dimensionamento - por default o padrão corrente é adotado um estilo configurado para milímetros (ISO-25) - isso é importante que fiquemos atento se iremos cotar uma planta civil, lembramos por exemplo os textos por default tem altura de 2,5 quer dizer que numa planta baixa só texto caberá num quarto 3x3.

Acionado o comando abre a caixa Style Manager com as opções:

1- Set Current - Torna um estilo corrente.

2- New - Cria uma novo estilo de dimensionamento com base estilo ISO-25.

3- Modify - Faz alterações no estilo selecionado

4- Override - Ele faz as alterações de um estilo, mas não atualiza as cotas já realizadas.

5- Compare - mostra uma caixa de dialogo que permite comparar dois estilos de dimensionamento.

Clicando na **pasta Line** da caixa Style Manager temos como opções:

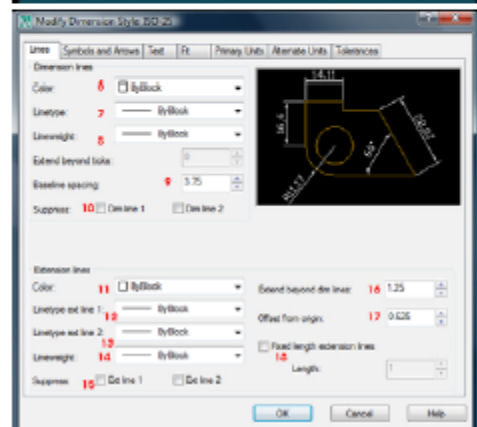
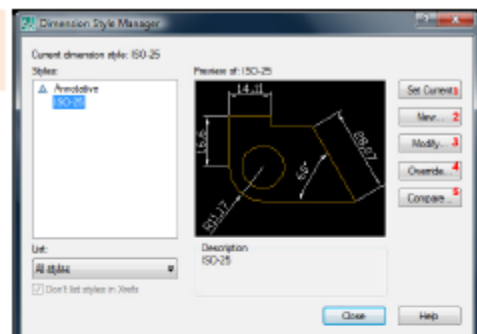
6- Configura a cor da linha da cota de dimensão

7- Configura o tipo de linha da cota de dimensão

8- Configura a espessura da linha da cota de dimensão

9- Confirma a altura entre cotas de base (ver dim baseline)

10- Suprime a lado esquerdo (dim line1) suprime lado direito (dim line 2) - esta opção e item 15 (suprir a linha de chamada)

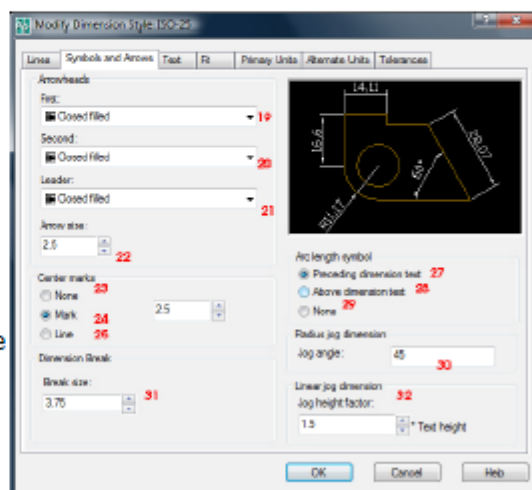


Nota: podemos suprimir um dos lados para fazer cotações para meio cortes em mecânica e fazer cotas internas nas plantas baixas.

- 11- Define a cor das linhas de chamada
- 12- Define o estilo de linha esquerda de chamada
- 13- Define o estilo de linha direita de chamada
- 14- Define a espessura das linhas de chamada
- 15- Suprime as linhas de chamada da direita (Ext line1) e da esquerda (ext line 2)
- 16- Define a altura que estende a linha de chamada em relação a linha de cota
- 17- Define a distância do texto em relação ao a linha de cota.
- 18- Fixa o tamanho da linha de chamada em relação a linha de cota.

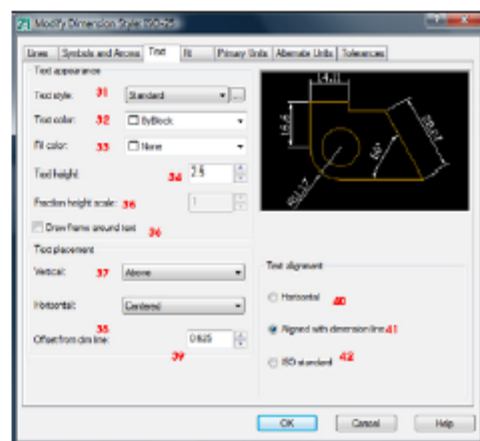
Clicando na **pasta Symbol and Arrow** da caixa **Style Manager** temos como opções:

- 19- Define o tipo de seta da esquerda (mudando automaticamente altera a da direita por default).
- 20- Define o tipo de seta da direita
- 21- Define o tipo de seta do quick leader (apesar de poder definir no settings da quick leader)
- 22- Define o tamanho da seta das cotas
- 23- opção de desativar a opção dim mark
- 24- Cria uma marca de cruz no centro de círculo e arcos.
- 25- Cria além da marca de cruz de centro ainda estende o mesmo valor para fora do círculo ou arco.
- 26- define o tamanho da marca de cruz no centro de círculos e arcos.
- 27- posiciona o símbolo de arco na frente do texto na hora de cotagem do dim jogged.
- 28- posiciona o símbolo de arco na sobre do texto na hora de cotagem do dim jogged.
- 29- Desliga a opção do símbolo de arco do dim jogged
- 30- define o ângulo de "quebra" do dim jogged.
- 31- Define a distância do break do dimension break
- 32- Define o tamanho do símbolo de encurtamento dim jogged linear.



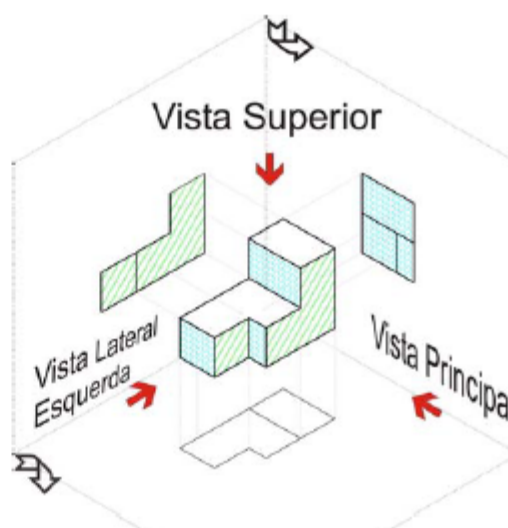
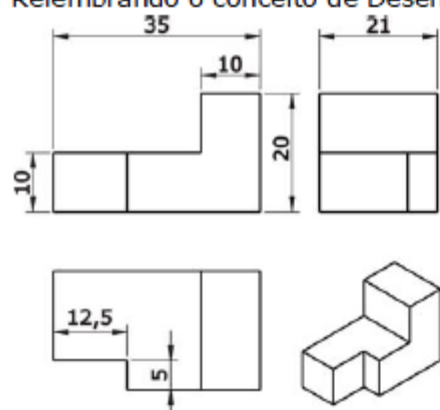
Clicando na **pasta Text** da caixa **Style Manager** temos como opções:

- 31- Define o estilo de texto para o nosso dimensionamento (o padrão Standard e a fonte .txt) clicando no botão  podemos criar uma nova fonte para o padrão Standard ou criar um novo estilo para cotas.
- 32- Define a cor do texto.
- 33- Define um fundo para o texto da cota
- 34- Define a altura do texto
- 35- Define o fator de escala altura de frações em relação ao tamanho do texto.
- 36- cria uma caixa em torno do texto.
- 37- Define a posição do texto em relação a linha de cota (o padrão ABNT será sempre sobre a linha de cota) no caso manter a opção Above.
- 38- Define a posição do texto – a direita ou a esquerda da linha de cota, utilizamos a opção centered para manter no centro da cota.
- 39- Define a distância entre a linha de cota e o texto.
- 40- A opção horizontal manterá os textos das cotas sempre na horizontal.
- 41- Os textos sempre serão alinhados com as cotas.
- 42- A opção ISO apenas trocava numa edição dos textos verticais que não cabem entre as linhas de cota mudará o texto para fora e manterá o texto na horizontal.



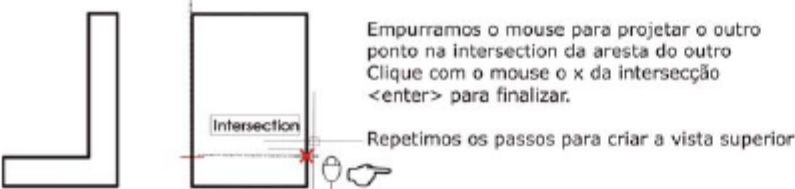
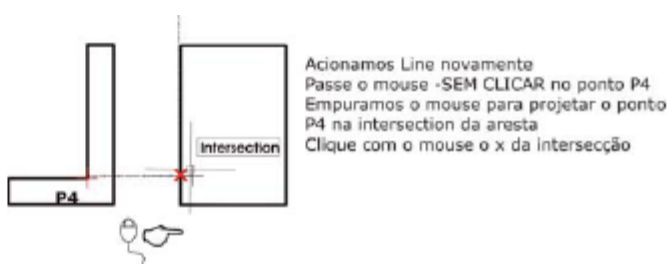
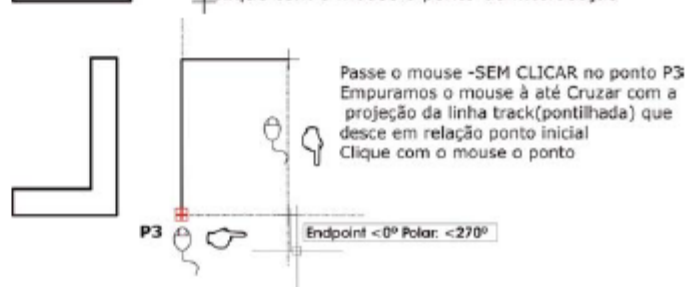
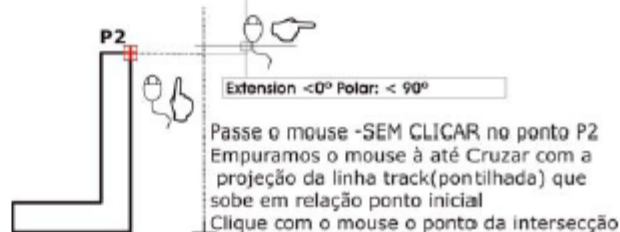
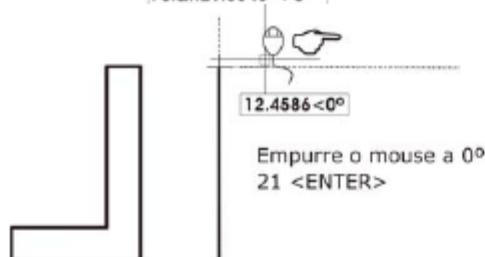
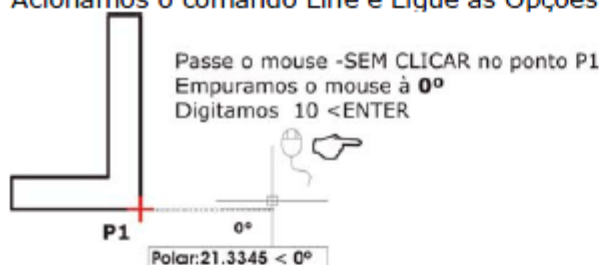
PROJEÇÕES PROJEÇÕES ORTOGONAIS

Relembrando o conceito de Desenho Técnico



EXEMPLO

Acionamos o comando Line e Ligue as Opções POLAR-OSNAP – OTRACK na Barra de Status.



PROJEÇÕES ISOMÉTRICAS

Com a introdução das coordenadas automáticas polares, se torna muito fácil criar peças isométricas, para isso temos que configurar a caixa *Settings* conforme o tutorial acima citado.

Nota: A partir dessa configuração podemos traçar nossa peça isométrica, lembrando que uma peça isométrica – você trabalhará com ângulo de 30° e seus ângulos complementares sempre com linhas paralelas.

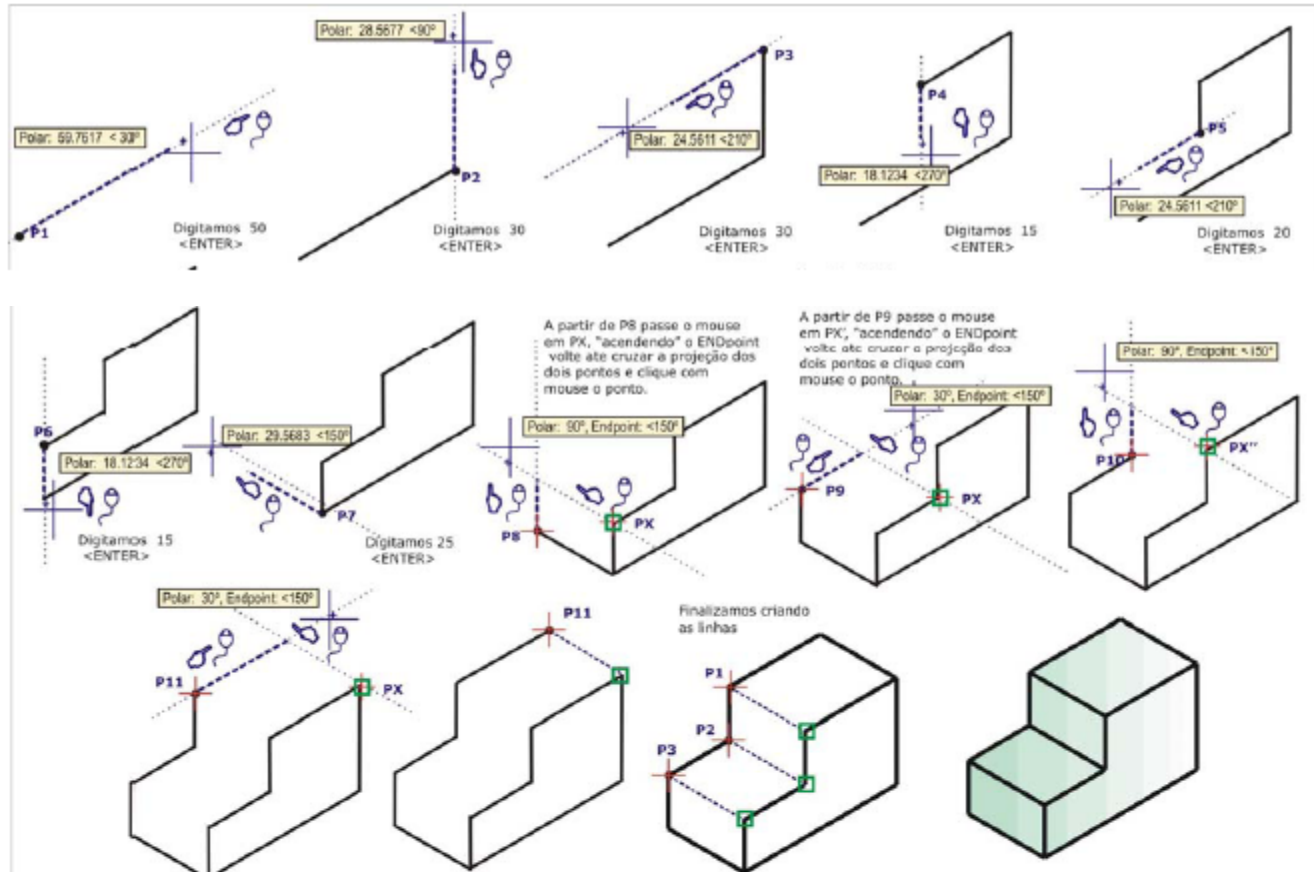
Vamos precisar de mais um comando na Barra de Status **OTRACK** – Que uma marcação de ponto ou pontos de referencia para a projeção da linha de traçado do Polar.

Precisa estar acionado três opções **POLAR**, **OSNAP** e **OTRACK** – Acionamos o comando Line clicamos um ponto e começamos a construir nosso bloco indicando com o mouse a direção da nossa linha, quando passamos o mouse num ponto onde temos um ponto de ancoragem ligado (endpoint, midpoint, intersect, etc.) cria-se uma marca de um + onde podemos a partir dele criar uma projeção com referencia aos ângulos polares definidos anteriormente.

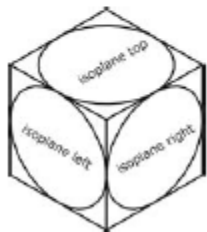
OBS: Essas marcações devemos ter cuidado em conduzir o mouse para não passar em outros pontos do nosso bloco para não criar projeções indenizáveis.

Nota: Se caso acontecer podemos passar o mouse novamente sobre a marcação para desmarcar esse ponto.

Tutorial



Trabalhando com peças Isométricas Cilíndricas



Como acontece no desenho técnico para a criação de um círculo no plano isométrico, temos que criar uma elipse em relação aos planos inclinados.

Veja mais adiante a construção pelo comando Ellipse e verifique que não há opção direta de Isocircle na qual conseguimos construir um círculo isométrico.

Para ligar a opção isocircle do comando Ellipse configuramos o plano da tela gráfica fique configurado para um plano isométrico, para isso:

- 1- Botão Direito sobre **SNAP** ou **GRID** – **Settings...**
- 2- Na Caixa procure e Selecione a opção **"Isometric Snap"**. <Ok>

Perceba que o cursor se transforma em um formato isométrico. clicando o **F5** do teclado ele trocará os planos:



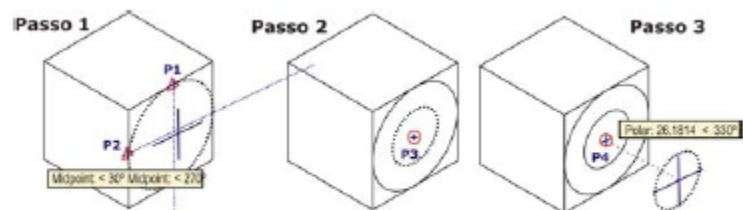
Agora acionando o comando Ellipse podemos perceber que existe uma nova opção que é o **ISOCIRCLE**.

Tutorial

1 – Para Configurar – Clique o botão direito do mouse sobre Snap ou Grid – Settings – Caixa Flutuante Drafting Settings Acione a opção Isometric Snap.

Obs: Note agora que o cursor esta isométrico.

Acioando o comando Ellipse note que agora temos a opção **ISOCIRCLE**. Crie um cubo 30 x 30.



2- Acionamos o comando Ellipse.

Command: **ELLIPSE**

Specify axis endpoint of ellipse or
[Arc/Center/Isocircle]:

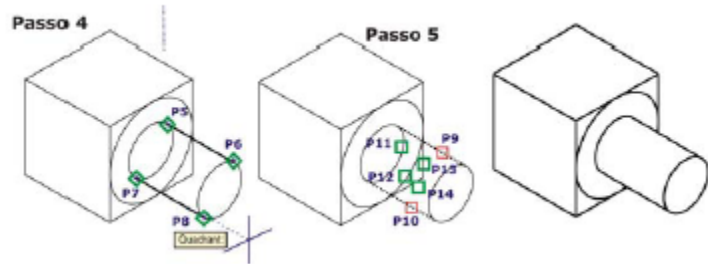
**(clique o botão direito do mouse e
selecione a opção Isocircle)**

Specify center of isocircle:

**(Passe o mouse em P1 e P2 ate cruzar as
ortogonais a 30° e 270° clique para definir
o centro da ellipse)**

Specify radius of isocircle or [Diameter]:

15<enter> (como nosso cubo e 30 x 30 o raio será 15)



3- Acionamos o comando Ellipse novamente – com centro em P3 – crie um Isocircle de raio 8.

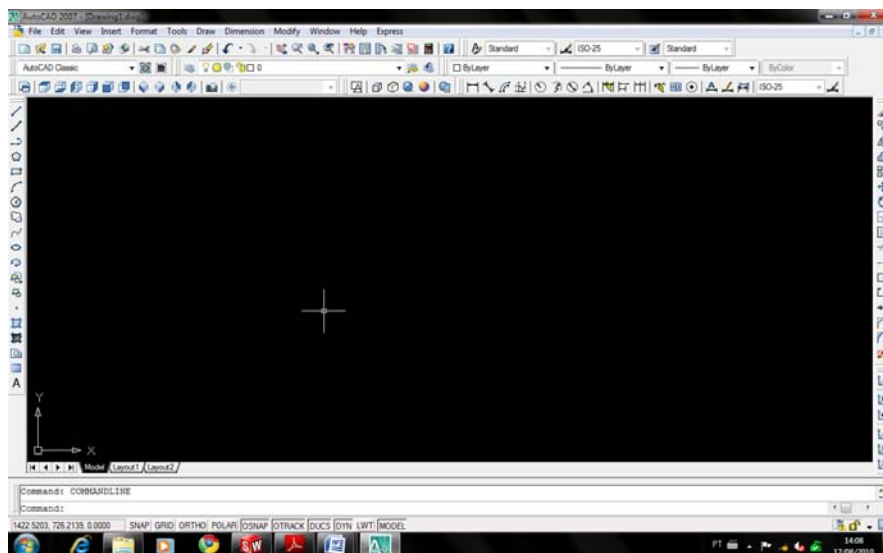
4 - Acionamos o comando Ellipse novamente – (Passe o mouse em P4 – empurre o no ângulo de 330° digite 25 e crie outro Isocircle de raio 8).

5 – Acione o comando LINE crie uma linha de P5 a P6 e depois P7 a P8 – use os pontos quadrantes da nossa ellipse.

6- Acionamos o comando TRIM – Selecionamos as linhas clicando P9 e P10 - <enter>
(definimos os limites para cortar) agora clique de P11 a P14 para eliminar as linhas internas.

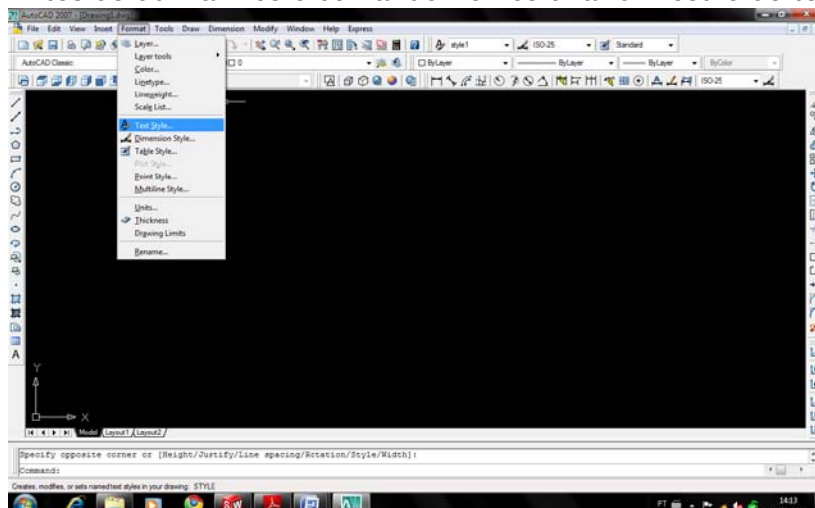
Iniciaremos pelo comando de criação de texto.

Para isso dê um click duplo no icone do AutoCAD 2007 em sua área de trabalho, para inicializar o software.

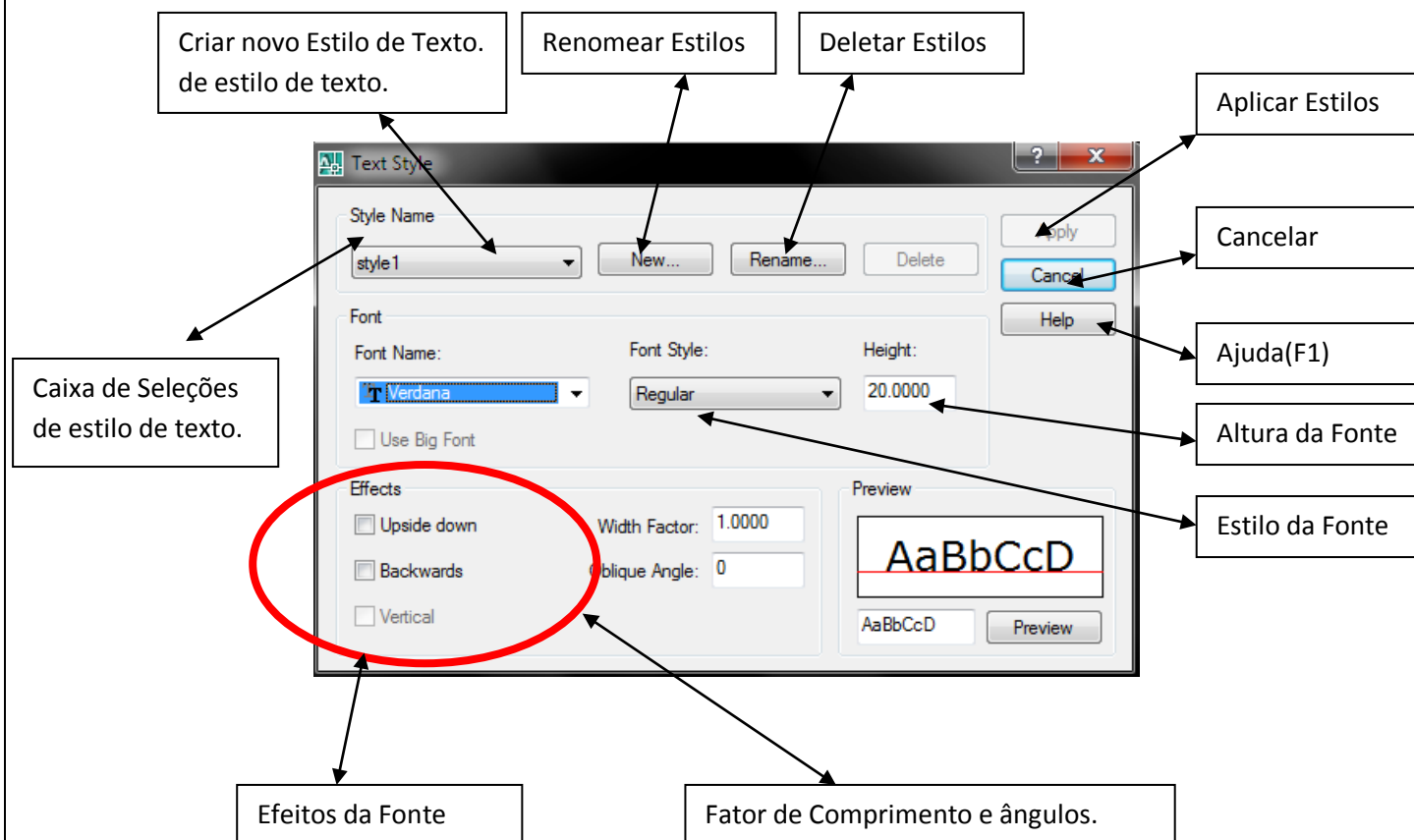


Com o AutoCAD inicializado iremos utilizar o comando de Texto.

Antes de utilizarmos o comando iremos criar um estilo de texto.



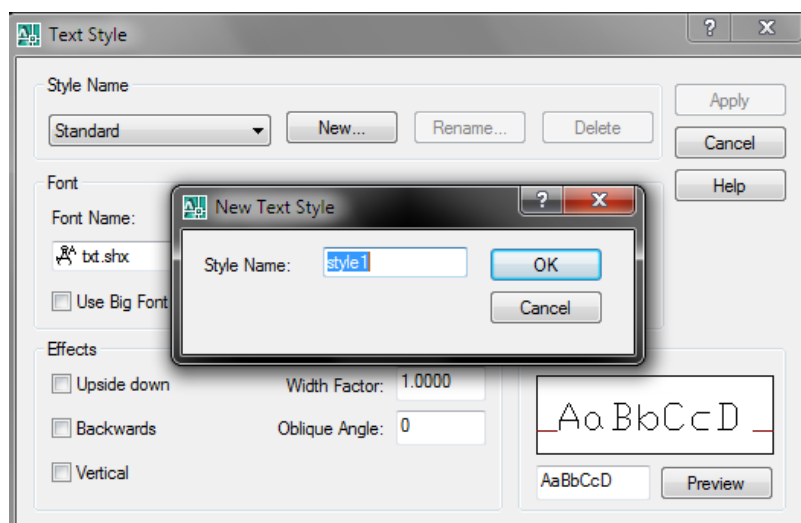
Para isso devemos acessar o menu **Format--->Text Style** em seguida você verá uma tela conforme a figura abaixo.



Após Conhecer as funcionalidades da Tela de Configuração de Estilos de Textos, iremos criar um estilo de texto para trabalharmos.

Passos:

1°-Click em **New** e e no campo **Style Name** mude para **Metropole**,click em **OK**.

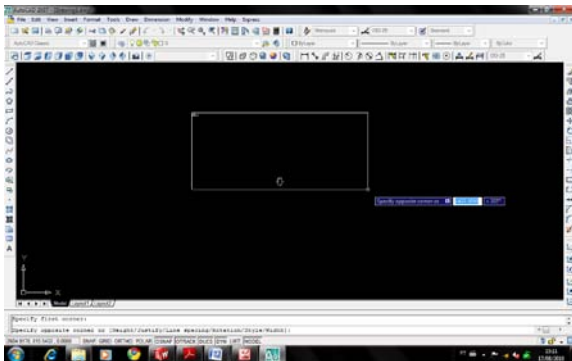


2°-Em Style name selecione o Estilo Metropole,em Font Name selecione Verdana,em Font style Selecione Regular e Height digite 20.Click em Apply(aplicar) e em seguida em Close para(fechar).

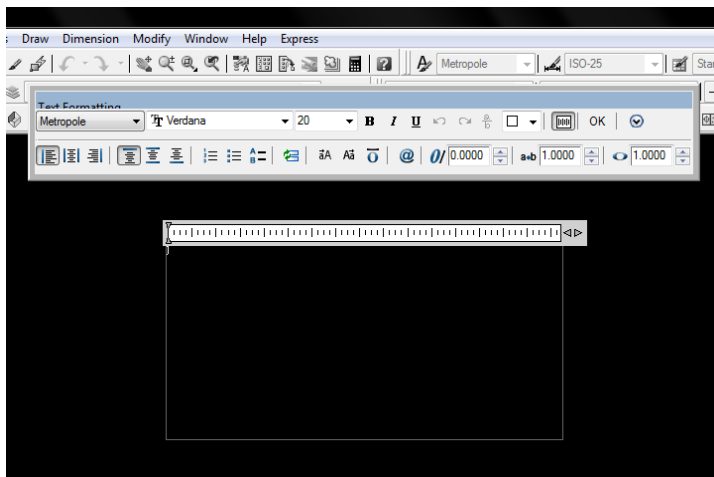
3°-Para isso **Digite** no **prompt** de comando a letra **T** ou **MT**,Tecla Enter.

Em seguida,click na tela e arraste fazendo uma diagonal e click novamente.

Conforme a figura abaixo.



Logo veremos a tela de formatação de texto,onde podemos ver que o estilo criado já se encontra disponível.Basta agora escrevermos dentro do retangulo o texto desejado.Click em OK para fechar.



COMANDOS BÁSICOS DE AFERIÇÕES E CONFIGURAÇÕES



MATCH Properties

Acesso – MODIFY> Match Properties

É utilizado para trocar propriedades das entidades ou objetos do desenho, como cor tipo de linha, etc.

A partir do acionamento do Comando Match properties:

1 – Inicialmente selecionamos o objeto que servirá de referencia .

2 – Selecionado a nossa referencia o cursor se torna um pincel, e medida que clicamos nas entidades ou objetos automaticamente será atribuídas as propriedades do primeiro objeto, com <Enter> é confirmando o comando e finalizado.



LIST

Acesso – TOOLS> Inquiry > List

Modo Simplificado: LI (via Teclado)

O comando List é uma ferramenta para listar todos os dados sobre determinado objeto ou entidade.

Acionamos o comando List:

1- Selecionamos a entidade que desejamos saber os seus dados e referencias de posicimento no plano WCS, seus dados serão listados na Barra de comando.

Command: LIST

Select objects: 1 found: P1

CIRCLE Layer: "CONTORNO"

center point, X= 4.9374 Y=-120.9738 Z= 0.0000

radius 30.0000 circumference 188.4956 area 2827.4334



DIST

Acesso – TOOLS> Inquiry > Dist

Modo Simplificado: DI (via Teclado)

O comando Dist determina a distancia entre pontos de objetos no desenho e seus pontos relativos ao plano vigente.

Acionamos o comando Dist:

1- Selecionamos os pontos com Osnap, para ter uma precisão e clicamos os pontos da entidade que desejamos "medir".

Command: DIST Specify first point: (primeiro ponto) Specify second point: (segundo ponto)

Distance = 117.4319=(distância calculada), Angle in XY Plane =

336=(Angulo do planoXY), Angle from XY Plane = 0=Angulo com o plano

XY)

Delta X = 106.8758=(valor), Delta Y = -48.6601=(valor), Delta Z =

0.0000=(valor)



AREA

Acesso – TOOLS> Inquiry > Area

Modo Simplificado: AREA (via Teclado)

O comando AREA é uma ferramenta para calcular a Área e o perímetro de figuras em tela gráfica.

Se queremos obter o valor de uma determinada área podemos seguir os passos abaixo ou se for uma área fechada podemos acionar o comando e acionar a opção **Object** e selecionarmos a nossa área como se fosse uma hachura clicando dentro da determinada área.

Command:AREA

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: P1

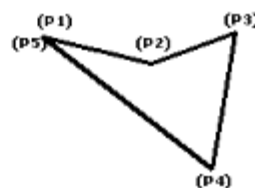
Specify next corner point or press ENTER for total: P2

Specify next corner point or press ENTER for total: P3

Specify next corner point or press ENTER for total: P4

Specify next corner point or press ENTER for total: P5

Area = 3377.9770, Perimeter = 282.9298





CAL

Acesso

(CAL , via teclado) ou 'CAL modo transparente

O comando CAL apesar de não ser muito utilizado, pois não uma interação com o usuário, pois de realizar seus cálculos através da linha de comando. As vezes é uma boa saída da descobrir pontos geométricos como o próprio desenho abaixo.

Utiliza-se para fazer cálculos com as expressões () para expressões com grupos, ^ para exponencial, + - para adição e subtração e * / para multiplicação e divisão.

Formato:

Command: CAL

Initializing...>>Expression: (12*12)/2<ENTER>

72.0

Formato:

Command: CAL

Initializing...>>Expression: end+[20,10]>>Specify entity for END snap;

Command: Circle

CIRCLE Specify center point for circle

or(3P/2P/Ttr):'CAL

Initializing...>>Expression:(MID+CEN)/2

Specify entity for MID snap:P1

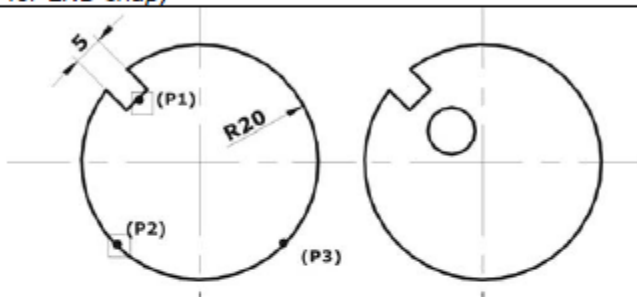
Specify entity for CEN snap:P2

Specify radius for circle or (diameter)>: 'CAL

Initializing...>>Expression:1/5*rad<ENTER>

>>select circle, arc or polyline segment for RAD

function:P3 4.0



STRETCH

Acesso – MODIFY> Stretch

Modo Simplificado: S (via Teclado)

A partir do acionamento do Comando Stretch:

1 – Obrigatoriamente temo que Selecionar o objeto com a seleção window-crossing, através de abertura de janela por dois pontos da direita para esquerda. <Enter>

2 – Após a seleção podemos clicar um ponto de referência que pode do objeto ou não, e clicar um novo ponto ou um adicionar um valor positivo ou negativo.

Command: stretch

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Select objects: Specify opposite corner: P1 1 found

Select objects:

Specify base point or displacement: P2<ENTER>

STRETCH

Specify second point of displacement: :first point>:

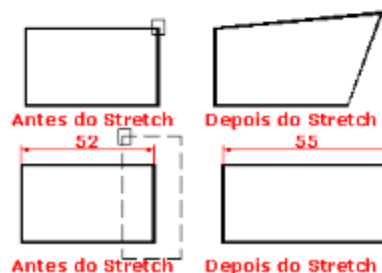
Crossing

second point :P2<ENTER>

Base point:P3

New point: P4

OBS: A seleção da entidade deverá ser por janela crossing.



Permite mover ou esticar partes seleccionadas de um grupo de entidades.



SPLINE

Acesso – DRAW > Spline

Conjunto de uma ou mais curvas concordantes definidas por uma sequência de pontos, editadas pela tangente das curvas componentes ou pelos pontos externos.

Acionado o comando Spline:

Clicando em pontos sequencialmente, o Spline configurará para "curva ideal" em os pontos.

Para finalizar o comando temos a clicar O3 <enter>.

Formato:

Command: _spline

Specify first point or [Object]: P1

Specify next point: P2

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: P3

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>: P4

Specify next point or [Close/Fit tolerance] <start tangent>:<enter>

Specify start tangent: <enter>

Specify end tangent: <enter>





MLINE

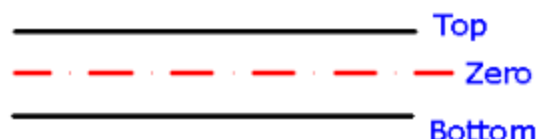
Acesso – DRAW > Mline

Modo Simplificado: ML (via Teclado)

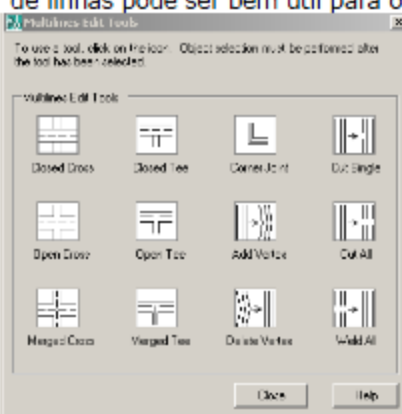
A partir do acionamento do Comando Mline:

1 – Temos que confirmar os dados, normalmente o default o autoCad desenhara duas linhas (standanrd) com a distancia entre elas de 20 unidades (Scale=20.00) se criarmos uma parede em m (metros por ex.) temos que configurar o Scale para 0.15 que o padrão para uma parede comum, A justification esta =TOP, quer dizer que temos inserir as medidas das linhas da parede por fora, podemos definir por Zero que é uma linha imaginaria central ou BOTTOM que é a medida interna da nossa linha dupla.

2 – Configurando esses dados podemos construir as paredes como trabalhamos com a line.



O comando Mline e o comando para construção de linhas paralelas com cores e traços complexos, dependendo do que queremos realizar. Esse tipo de linhas pode ser bem util para o desenhos dem arquitetura, mas exige uma atenção com as medidas que deseja no final.



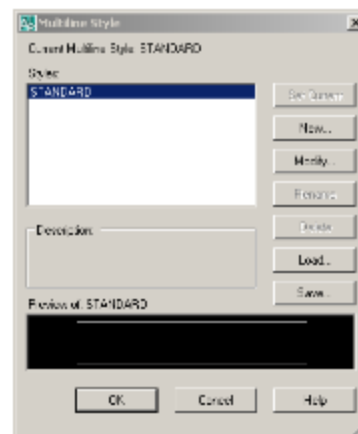
Podemos fazer sua edição, permitindo interromper, unir e editar as intersecções com a caixa de dialogo – acesso pelo caminho – Modify → Object → Multiline.

Criamos novos tipos e estilos de linhas multiplas com a caixa de dialogo – acesso Format → Multiline Style.

Justification- Posiciona a linha mestra de construção da Mline em Top, Zero e Bottom.

Scale - Define a largura da Mline.

Style - Permite escolher o tipo de Mline dentro os criados pelo usuário.



A TEXT

Acesso – DRAW> Text

Modo Simplificado: T ou mt (via Teclado)

Texto de modo Simples direto na tela gráfica.

- Single Text (Draw<Text<Single Line Text)

Podemos escrever também com o line single text, mas temos de configurar da formatação de acordo que desejamos pela linha de comando. A única vantagem podemos escrever um texto inclinado direto na tela.

Acionando o Single text:

Command: DTEXT

Current text style: "Standard"

Text height: 2.5000

Specify start point of text or [Justify/Style]:

Define um ponto

Specify height <2.5000>:

(especifique uma altura de texto)

Specify rotation angle of text <0>:

(define ou não uma rotação para seu Texto)

Enter text: **(Escreva o seu texto agora)**

Enter text: (1 ENTER muda a linha – 2 ENTER finaliza).

Texto pela caixa de multi-texto.

Command: _mtext Current text

style: "Standard" Text height: 2.5

Specify first corner:

(Clique um ponto e abra um retangulo)

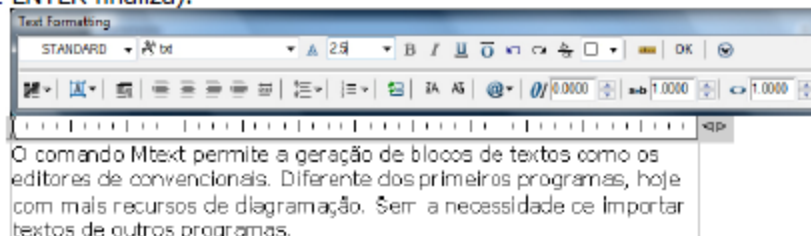
Specify opposite corner or

[Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:

(Clique outro ponto e feche o retangulo).

Agora pode digitar o seu Texto e editá-lo mais facilmente.

Nota: Para retornar ao texto novamente podemos clicar duas vezes sobre o texto ou como nas versões anteriores digitar ED na linha de comando e selecionar o texto a ser editando, com a vantagem de se manter ativo, para edição de outros textos.





SCALE

Acesso – MODIFY> Scale

Modo Simplificado: SC (via Teclado)

Acionado o comando Scale:

1 - Selecionamos o objeto e confirmamos com um <enter>.

2- Temos que definir um ponto, que servirá de referencia para o escalonamento.

Na sequencia normal ele pedirá o fator de ampliação (Acima de 1) ou fator de redução (Abaixo de 1), lembrando que o fator 1 e o tamanho original, se digitar 1 ou enter ele se manterá da mesma forma.

O Esquema com a opção Reference, segue os mesmos passos acima, até que quando pedir para o valor de escala, acionamos a opção REFERENCE, inserimos um valor de medida que você tem em seu desenho, Ex. 25 - Agora ele pedirá um nova medida podemos Ex. 42. Feito a medida do desenho que tinha 25 unidades se torna com valor 42.

NOTA:Essa opção é muito útil quando recebemos um desenho fora de escala (que é um erro grosseiro alterar a escala de um desenho, principalmente para imprimir) e temos uma referencia de uma cota, para podermos voltar o desenho original.

Formato:

Command: Scale

Select Objects:(seleccione os objetos)

Select Objects: <ENTER>

Base point: **P1**

<Scale

ator>/Reference:(Entre com Valor da Escala)

Formato com Referencia:

Command: Scale

Select Objects:(seleccione os objetos)

Select Objects: <ENTER>

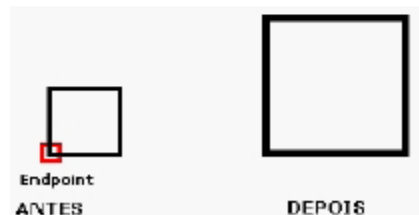
Base point: **P1**

<Scale Fator>/Reference: **R**<ENTER>

Reference lenght: <valor de referencia

existente ou dois pontos>

New lenght:(novo valor)



ALIGN

Acesso – MODIFY> 3D Operation > Align

Modo Simplificado: AL (via Teclado)

O comando Align apesar de sua concepção seja para o uso em 3D, e de muita utilidade também em duas dimensões.

A partir de seu acionamento vamos indicando os pontos de referencia para uma suposta rotação e deslocamento, para uma nova localização e rotacionada da nossa peça, onde também podemos alterar nessa mesma operação a Escala da peça em referência dos seus pontos.

Formato:

Command: Align

Select objects: (Selecione o objeto a ser movido)

Specify first source point: **P1**

Specify first destination point: **P2**

Specify second source point: **P3**

Specify second destination point: **P4**

Specify third source point or

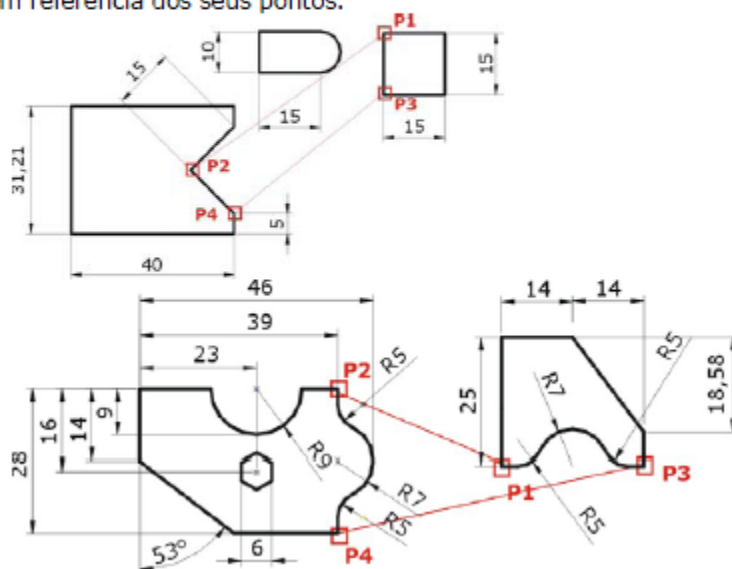
<continue><ENTER>

Scale objects based on alignment point

<Y/N><N>

Y- Sim para escalar em relação aos pontos clicados.

N - Para manter a escala normal do desenho movido.



GRIPS

Acesso – DRAW> Table

Modo Simplificado: GR (via Teclado)

Grips são aquelas marcas azuis (normalmente) que aparecem no desenho, quando você seleciona um objeto sem ter ativado nenhum comando. A ferramenta GRIPS é uma espécie de edição de objetos.

Através dos GRIPS podem ser ativados os comandos Stretch, Move, Copy, Scale, Mirror e Rotate teclando a barra de espaço após a "seleção quente". A Seleção quente é quando selecionado por grips, clicamos um dos quadradinhos, a princípio notamos que se mexermos com mouse ele apenas trabalhará com o Stretch, isto é, esticando a linha a partir daquele ponto.

Quando teclamos a barra de espaço, ele alterará para os comandos acima citados em função do quadradinho selecionado.

Dica: Detalhe se caso quiser esticar varias linhas ao mesmo tempo podemos selecionar com SHIFT pressionado e clicando outros pontos quentes, selecionado estes pontos, solte o SHIFT e clique em um dos pontos quentes e arraste aleatoriamente ou usando a projeção polar para uma medida exata.

Formato:

Command:

** STRETCH **

Specify stretch point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: (Clique barra de espaço)

** MOVE **

Specify move point or [Base point/Copy/Undo/eXit]: (Clique barra de espaço)

** ROTATE **

Specify rotation angle or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: (Clique b.espaço)

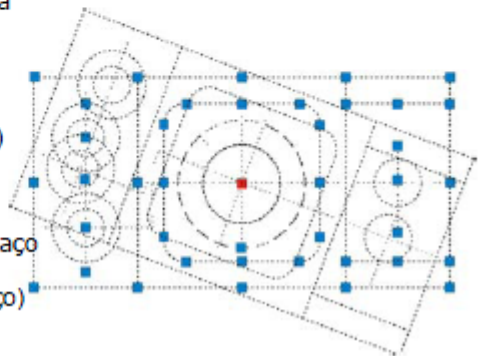
** SCALE **

Specify scale factor or [Base point/Copy/Undo/Reference/eXit]: (Clique b.espaço)

** MIRROR **

Specify second point or [Base point/Copy/Undo/eXit]:

PONTOS QUENTES



40 - TABLE

Acesso – MODIFY> Stretch

Modo Simplificado: GR (via Teclado)

O comando table é comando para inserção de tabelas em nossos desenhos, ainda acho que a interação com o usuário ainda é pouco amigável em vista das planilhas eletrônicas, começando pela formatação e comandos em inglês.

Acionado o comando Table – abre a caixa de dialogo para a primeira formatação.

1- O texto das tabelas segue o padrão Standard do Cad – com fonte .txt com default, mas podemos definir um novo padrão ou trocar a fonte padrão como fazemos com a edição dos textos ou formatação das cotas – lembrando que o padrão de altura do texto é milímetro.

Podemos formatar a tabela acessando botão , onde abra uma caixa como se a caixa Dimension de dimensionamento – onde podemos criar um novo estilo de tabela ou modificar seu estilo – criando o botão **Modify** – 1A – Pastas para configuração do Título (Title), cabeçario das colunas (Column Heads) e textos das células (DATA) e segue as opções para as 3 pastas:

1B- Padrão do texto

1C- Altura do texto

1D- Cor da fonte

1E- Cor de fundo da célula

1F- Alinhamento do texto na célula

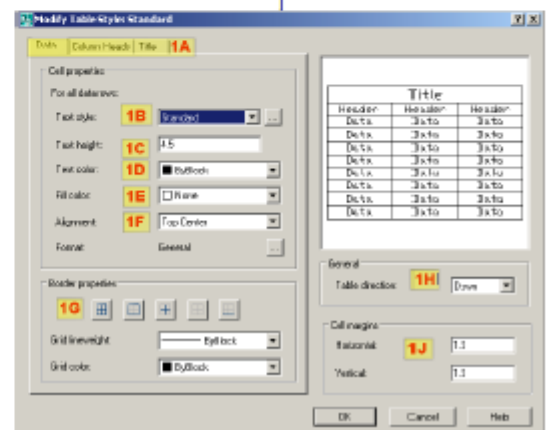
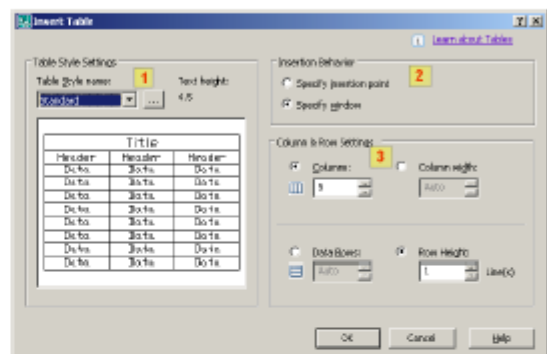
1G- Formatação das linhas de grade

1H- Posição do titulo começando de cima para baixo (down) e de baixo para cima (up)

1J- Configuração das margens dos textos dentro da célula.

2- O padrão de inserção das tabelas é pelo canto superior esquerdo (specify insert point) – podemos criar a tabela por uma área específica (specify window) – acionada essa opção é desligada a altura e largura dependendo da janela que abrimos no desenho – isto é, quando teclar OK – temos que abrir uma caixa como é feito com os Mtext.

3- Definimos o numero de linhas e colunas – se utilizarmos a opção de inserção por um ponto podemos definir a altura e largura das células.



COMANDOS BLOCOS E EDIÇÕES



BLOCKS

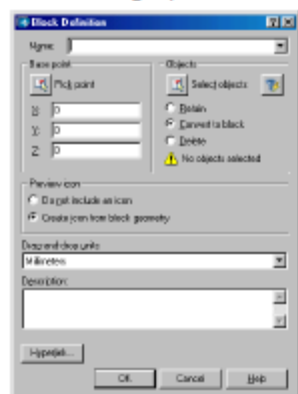
Menu – DRAW> Block > Make..

Teclado: B (atalho)

Permite agrupar entidades individuais em um bloco na base de dados. Sempre que for necessário a inserção de desenhos repetitivos, ou dentro do próprio desenho ou criando um bloco através do comando WBLOCK para a criação de uma biblioteca.

Acionamos o comando Block:

- 1 – Abrirá a caixa de dialogo ao lado.
- 2- De um nome para o seu bloco.
- 3 – Clique o botão Select Objects e ele rotamará para a tela gráfica para selecione o objeto que será o nosso Bloco.
- 4- Clique o Botão Pick Point para definir o ponto ao qual servirá para a inserção do bloco por esse ponto.



Esse formato se refere a um bloco em que voce utilizará, no desenho vigente. Para criação de um bloco que servirá para outros desenhos, temos que criar o bloco através do comando WBLOCK, ele segue quase da mesma forma que a criação do bloco comum, somente voce deverá indicar um local para salvar este bloco.



INSERT

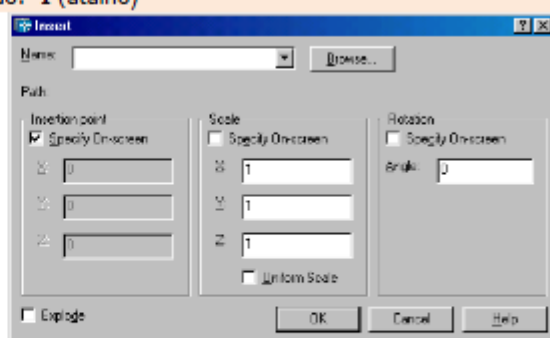
Menu –INSERT > Block

Teclado: I (atalho)

Comando **Insert** pode inserir um bloco construido dentro do desenho ou a partir de uma biblioteca, Lembrando para criar um bloco para biblioteca usaremos WBLOCK

Acionamos o comando Insert:

- 1- Abrirá a caixa de dialogo abaixo.
- 2- Se o nosso bloco foi feito recentemente, ele aparecerá na caixa *Name* ou então pode clicar na seta da caixa e procurar outros blocos.
- 3- Caso seja um bloco de biblioteca – clique em *browse* e indique o local, onde esta o bloco procurado.



ATRIBUTOS

Acesso – DRAW>Block> Define Attributes

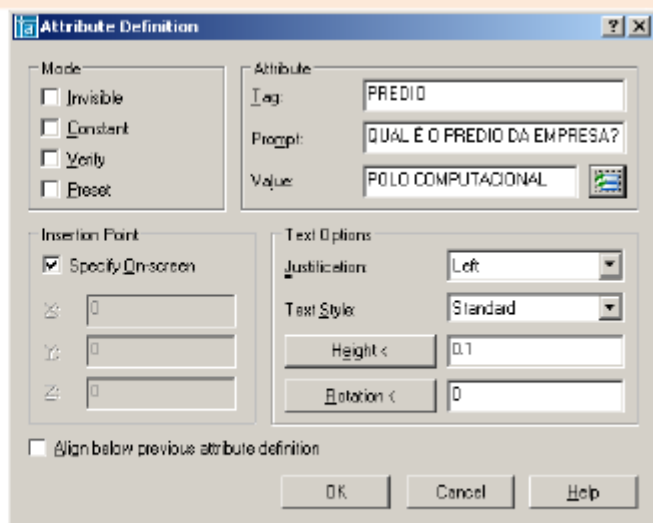
Modo Simplificado: ATTDEF (via Teclado)

O comando AATDEF (atributos) permite criar atributos ou rotinas para desenhos e blocos. Um atributo é uma variável cujo o valor podem ser informado pelo usuário no momento da inserção ou edição. Um exemplo típico de aplicação são as legendas de desenhos técnicos. Cria atributos para cada campo de informação (títulos, autor, data, escala, cliente, etc.) os quais serão preenchidos via caixa de diálogo.

Desenhamos o exercício no caderno de exercício nº 45

Acionamos o comando Attributes:

- 1 – Vamos Definir os dados da caixa de dialogo:
TAG: Defina um nome de origem, esse nome aparecerá só na criação do bloco. Neste nosso caso vamos digitar como esta ao lado.
PROMPT: Será a pergunta que será feita quando inserirmos o bloco.
VALUE: Este campo será o estará preenchido, quando inserirmos o bloco, seria default.



Lembre- se que temos de definir também o tamanho de nosso texto, temos que corresponder ao tamanho de nosso bloco e ao nosso desenho, no momento configure como esta ao lado.

- 2 – Confirmamos com Ok ou <ENTER> para retornar ao nosso desenho para definirmos um ponto que será o ponto de inserção do nosso atributo. Note que agora existe um texto (PREDIO) no local que clicamos.

DICA: Um modo mais rápido para lista de atributos, de mesmo formato é copiar as TAGs já criadas e modificar como se fosse um Texto comum, ou seja digite ED no teclado para editar novas TAGs.

Agora vamos criar o nosso bloco:

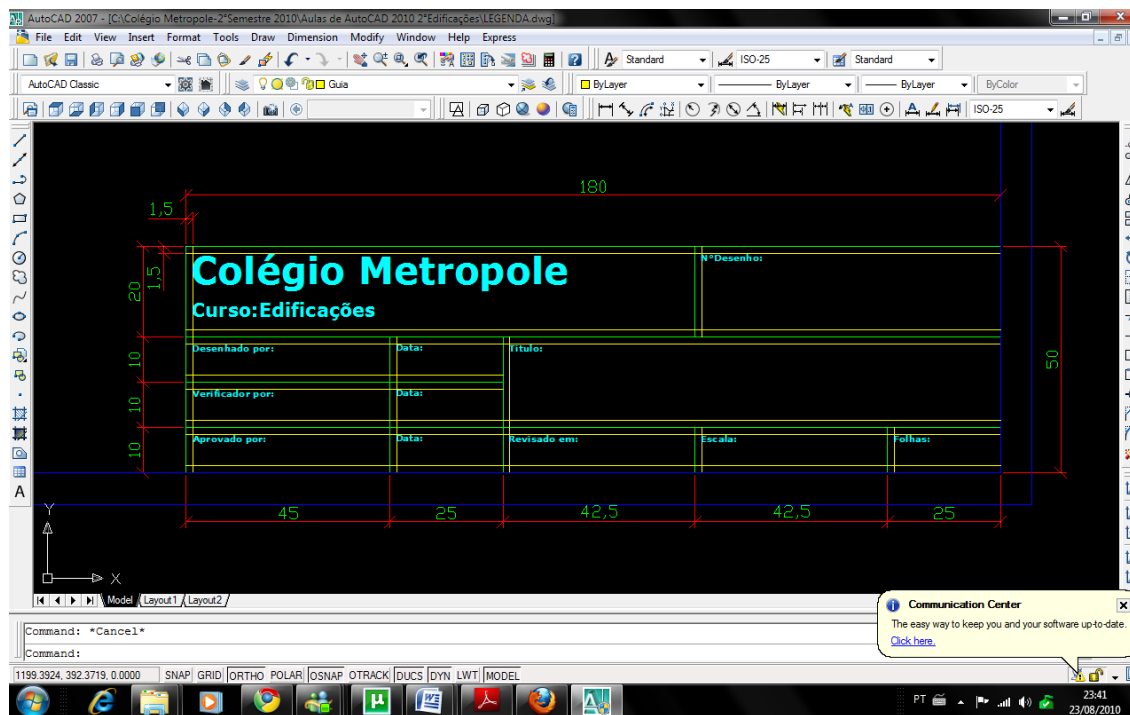
Acionamos o comando block e selecionamos a nossa mesa com o computador e os atributos.

Agora podemos inserir o nosso bloco, com o comando Insert – depois de nos clicarmos o ponto de inserção, o Autocad vai listar as perguntas no prompt (linha de comando).

Mas para melhorar a configuração de entrada de dados, podemos configurar o ATTDIA, trocamos o valor de 0 para 1, isto fará que as perguntas com as respectivas respostas *Va/vue*, sejam mostradas em uma caixa de diálogo e não mais pelo prompt.

Nota: No momento da inserção do bloco, as mensagens (perguntas) serão apresentadas na linha de comando (prompt) ou numa caixa de diálogo. Isso dependerá se estiver ativado a variável ATTDIA. Se o valor for igual a 1, a caixa de diálogo será apresentada, caso contrário não.

Nesta Aula iremos construir uma legenda conforme a figura abaixo e depois iremos inserir a legenda criada em um formato.



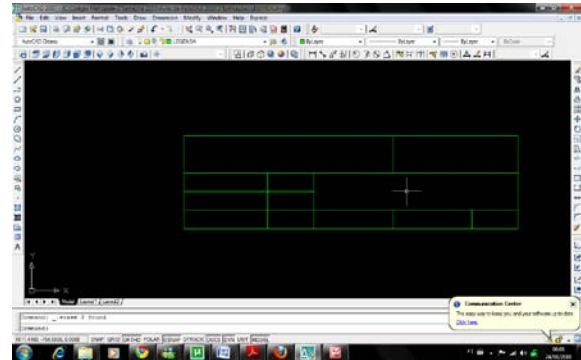
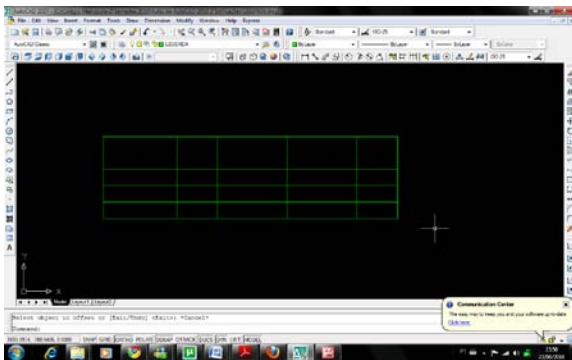
Para criar a legenda acima precisamos apenas de relembrar a utilização dos comandos ,line,rec,trim,off-set e mtext.Após desenhar a legenda e adicionar os texto conforme a figura acima,não será necessário cotar,as cotas existentes no desenho são apenas para orientar o aluno.

1º-Passo:Vamos criar um retângulo com as seguintes dimensões:180x50,o aluno poderá optar por utilizar o comando line ou rec,lembrando que se a opção for pelo comando rec o mesmo deverá usar o comando explode para ser as linhas do retângulo.

Para usar o comando explode digite X ,depois tecle enter.Selecione o retângulo e depois tecle enter novamente,dessa forma podemos continuar.

2º-Passo:Vamos utilizar agora o comando off-set para criar as linhas verticais e horizontais.

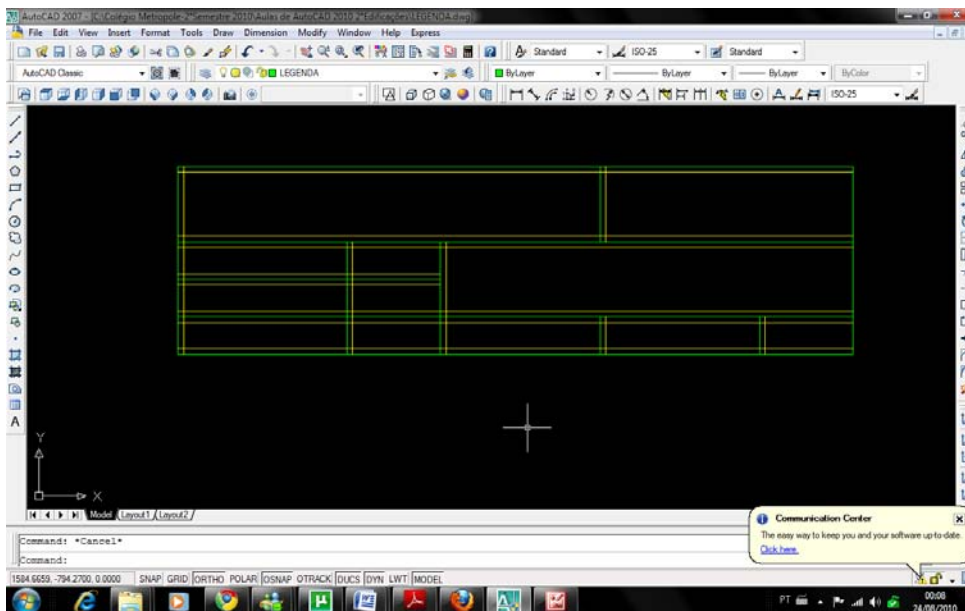
Para isso digite o e tecle enter,digite o valor desejado(para saber os valores utilizados veja a figura inicial onde a legenda está cotada),tecle enter,selecione a linha desejada e click na direção desejada.



Se tudo ocorrer ocorrer bem teremos uma figura semelhante a figura acima a esquerda, em seguida utilizaremos o comando **Trim**, para aparar as linhas indesejáveis conforme figura acima a direita.

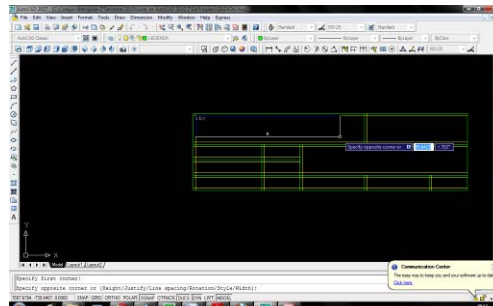
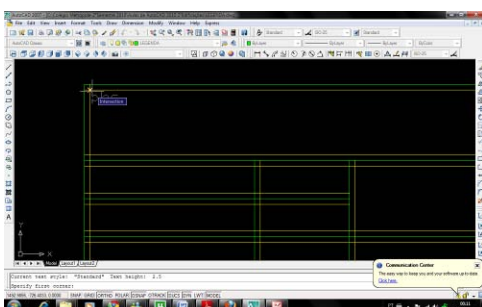
Agora iremos criar as linhas que servirão de guia para os textos que iremos inserir em nossa legenda.

Novamente iremos utilizar o comando Off-set, dessa vez a distância utilizada será de 1.5, para isso digite o tecla enter, digite 1.5 tecla enter novamente e selecione a linha desejada e click na direção necessária para criar as linhas guias. Após a execução dessa tarefa teremos um figura conforme a figura abaixo.

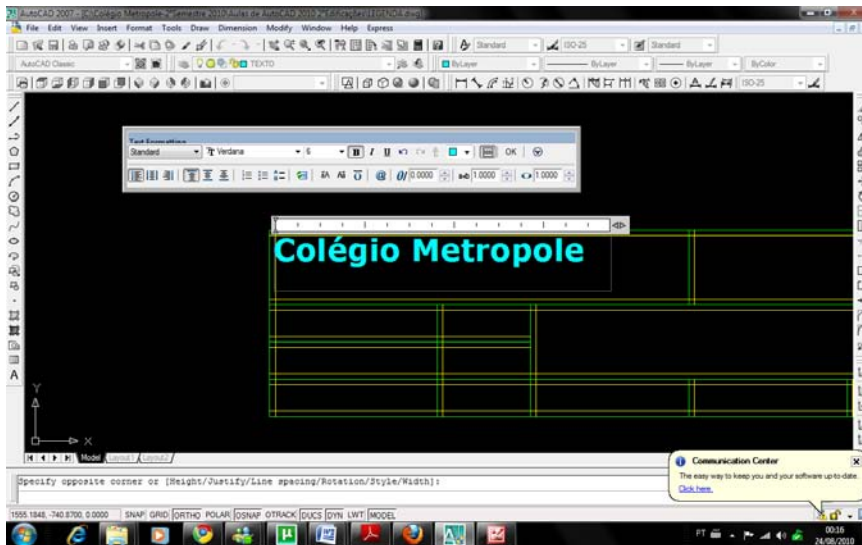


Como podemos ver já temos o formato de nossa legenda faltando agora inserir os textos necessário para completar a legenda.

Para isso iremos utilizar o comando mtext, digite mtext tecla enter e selecione a interseção das linhas guias e arraste fazendo uma diagonal conforme a figura a direita.



Em seguida selecione a fonte como Verdana, a altura da fonte selecione 6 e click no B ao lado para o texto ficar em negrito e click em ok.



O texto identificando o curso deverá ter altura 3 e font Verdana e em negrito.

Em seguida iremos inserir os outros textos e os mesmos deverão possuir as seguintes configurações:

Font: Verdana,

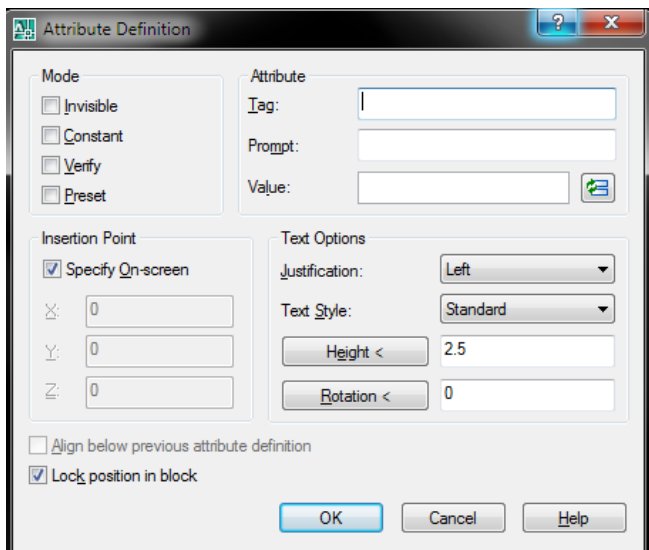
Altura da font: 1.5 e deverá ser escrito em negrito também.

Para inserir os demais textos o processo é mesmo que utilizamos para inserir o texto contendo o nome da escola.

Agora para darmos continuidade vamos inserir atributos em nossa legenda, o comando AATDEF (atributos) permite criar atributos ou rotinas para desenhos e blocos. Um atributo é uma variável cujo o valor podem ser informado pelo usuário no momento da inserção ou edição. Um exemplo típico de aplicação são as legendas de desenhos técnicos. Cria atributos para cada campo de informação (títulos, autor, data, escala, cliente, etc.) os quais serão preenchidos via caixa de diálogo.

Para inserir atributos a um desenho ou blocos acionamos o comando Attributes que pode ser acessado através do menu Draw-->block-->Defines Attributes ou via teclado digitando ATTDEF e teclando enter.

Ao acionar o comando veremos a seguinte tela:



1 – Vamos Definir os dados da caixa de dialogo:

TAG: Defina um nome de origem, esse nome aparecerá só na criação do bloco. Neste nosso caso vamos digitar como esta ao lado.

PROMPT: Será a pergunta que será feita quando inserirmos o bloco.

VALVUE: Este campo será o estará preenchido, quando inserirmos o bloco, seria default.

Lembre- se que temos de definir também o tamanho de nosso texto, temos que corresponder ao tamanho de nosso bloco e ao nosso desenho, no momento configure como esta ao lado.

2 – Confirmamos com Ok ou <Enter> para retornar ao nosso desenho para definirmos um ponto que será o ponto de inserção do nosso atributo. Note que agora existe um texto no local que clicamos.

DICA: Um modo mais rápido para lista de atributos, de mesmo formato é copiar as TAGs já criadas e modificar como se fosse um Texto comum, ou seja digite ED no teclado para editar novas TAGs. Agora vamos criar o nosso bloco:

Acionamos o comando block e selecionamos a nossa mesa com o computador e os atributos.

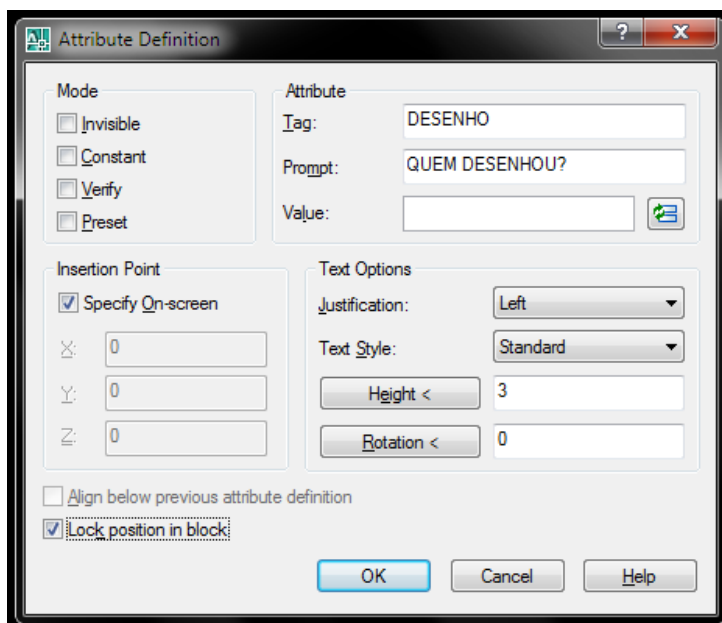
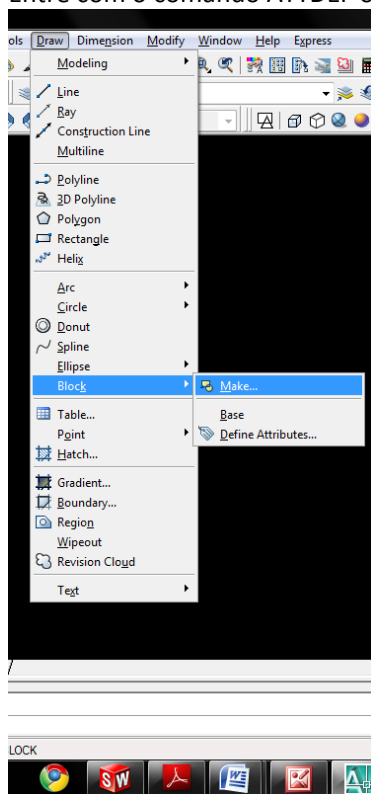
Agora podemos inserir o nosso bloco, com o comando Insert – depois de nos clicarmos o ponto de inserção, o Autocad vai listar as perguntas no prompt (linha de comando).

Mas para melhorar a configuração de entrada de dados, podemos configurar o ATTDIA, trocamos o valor de 0 para 1, isto fará que as perguntas com as respectivas respostas *Valvue*, sejam mostradas em uma caixa de dialogo e não mais pelo prompt.

Nota: No momento da inserção do bloco, as mensagens (perguntas) serão apresentadas na linha de comando (prompt) ou numa caixa de diálogo. Isso dependerá se estiver ativado a variável ATTDIA. Se o valor for igual a 1, a caixa de diálogo será apresentada, caso contrário não.

Vamos prosseguir como nossa atividade e inserindo atributos a legenda construida anteriormente.

Entre com o comando ATTDEF ou acesse draw –block – Define attributes .



Aberta a caixa de dialogo definimos:

1 – Em TAG – define o nome do atributo

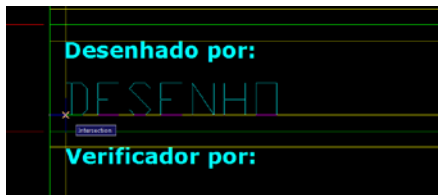
2- Em Prompt definimos a pergunta que irá ser “perguntado” quando o bloco inserido.

3- Em default – valor padrão que irá ser exibido.

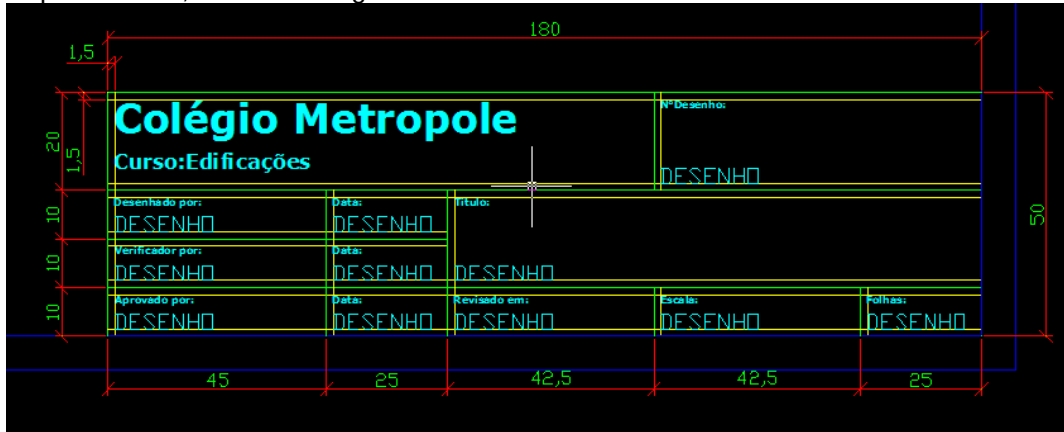
4- Text Height - definimos a altura do texto no exemplo definimos como 3.

5- OK.

Posicione a palavra desenho conforme abaixo até aparecer o ponto de ancoragem de interseção das linhas guias na parte inferior

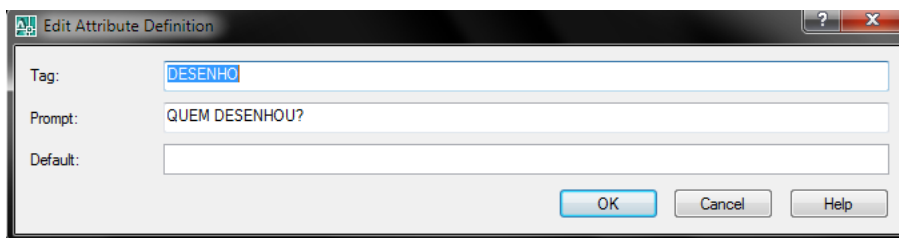


Definido o nosso primeiro atributo podemos copiar o mesmo para célula para depois editar, como se segue:



Para Editar Acionamos o comando **ED <enter>** para editar os nossos atributos – aparecerá o quadro abaixo podemos começar a configurar cada um de nossos componentes da nossa legenda- editamos para:

Digite ED tecla enter e selecione a palavra desenho para edição:
Logo veremos uma caixa de diálogo conforme abaixo.



Faça a edição dos texto conforme orientação a seguir:

Desenhado por: Tag = Desenho

Prompt= Quem Desenhou?

Verificado por: Tag = Verificado

Prompt= Quem Verificou?

Aprovado por: Tag = Aprovado

Prompt= Quem Aprovado?

Data : Tag = data_des.

Prompt= qual a data?

Data : Tag = data_verif.

Prompt= qual a data?

Data : Tag = data_aprov.

Prompt= qual a data?

Título Tag = titulo

Prompt= Qual o Título?

Default= projeto

Nº Desenho

Tag = numero

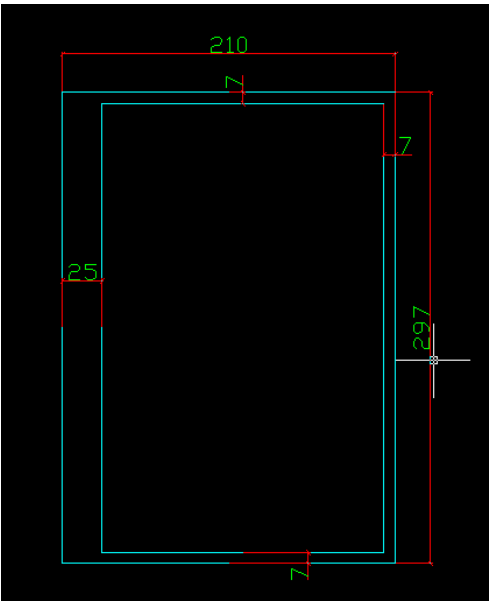
Prompt= Qual o nºdo Desenho?

Revisado em: Tag = Revisado
Prompt= Data Revisão? / /
Escala Tag = escala
Prompt= Qual é a escala?
Default= 1:1

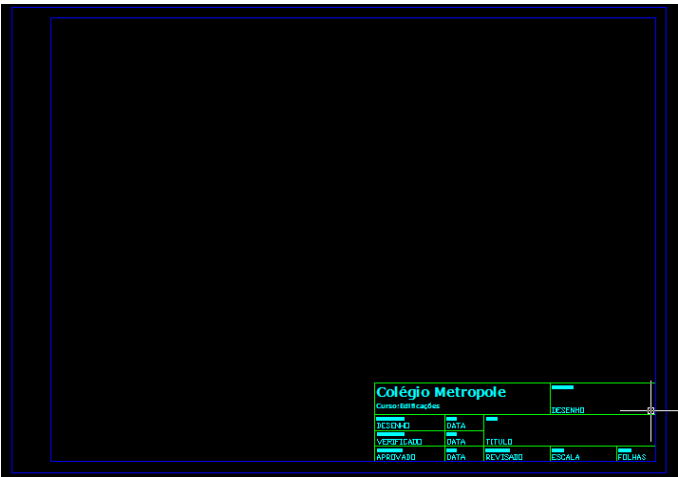
Confecção de Formatos

Após a edição dos campos iremos desenhos os formatos que iremos utilizar durante nosso curso,de acordo com as dimensões da tabela abaixo.

Formatos Série "A" Unidade:mm			
Formato	Dimensão	Margem Direita	Margem Esquerda
A0	841x1189	10	25
A1	594x841	10	25
A2	420x594	7	25
A3	297x420	7	25
A4	210x297	7	25

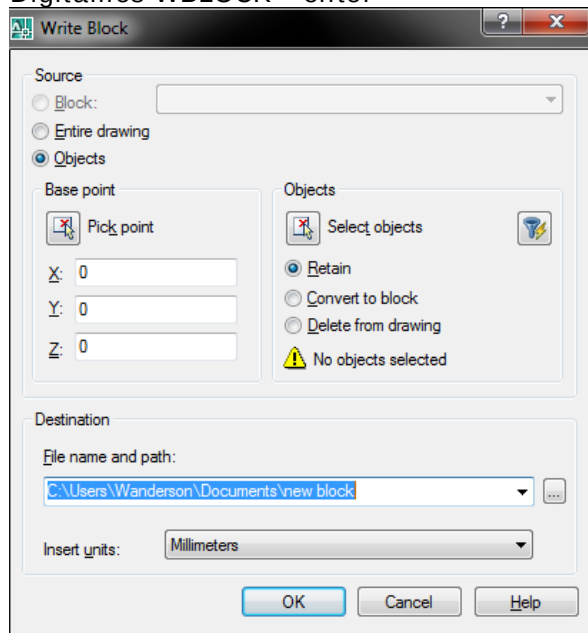


Após desenhar os formatos iremos mover a legenda para dentro do formato,conforme figura abaixo.



Agora iremos transformar o nosso formato em um bloco.

Digitamos WBLOCK <enter>



Definimos o nome do nosso bloco como Legenda e local onde será salvo em destination.

– Clicamos no botão **Select objects** e retornamos ao desenho e selecionamos toda legenda e seus atributos e clique <enter> para retornar.

Note que quando retornamos existe uma miniatura do nosso bloco.

- Clicamos no botão **Pick point** para selecionarmos o ponto de inserção de nosso bloco.

-Em **Destination**->**File name and path**:Iremos escolher onde salvar o bloco criado.



PROPERTIES

Acesso – MODIFY > Properties

Modo Simplificado CTRL+1

Esta paleta de ferramenta permite que os objetos do AutoCAD sejam manipulados com grande facilidade, permitindo fazer mudanças diversas sobre as entidades selecionadas, como: cor, tipos de linhas, espessuras e escalas das linhas, *layer*, *thickness*, *elevation*, posição. Por exemplo, pode-se selecionar vários objetos com o *grips* e então filtrar para o objeto desejado. Se você selecionou vários objetos e deseja modificar apenas os textos, passe a seleção para *Text* e então no campo apropriado, escolha a alteração que deve ser executada.



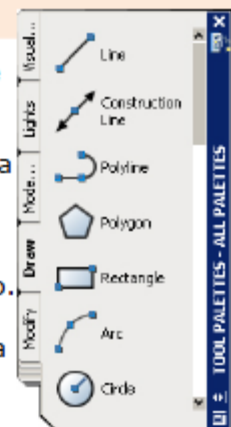
TOOL Palettes

Acesso – TOOLS > Tool Palettes Windows

teclado :CTRL+3 (atalho)

O comando tool palletes é uma barra de acesso rápido como a antiga barra de Navegação do autocad o screen menu, temos acesso às hachuras, blocos, Comandos básicos, ferramentas para o trabalho 3D, como luzes e materiais. Foi adicionada a caixa tool palletes, vários outros tipos de configurações, como a barra de ferramentas, modelamentos, pontos de luzes e mais interessantes são os blocos dinâmicos.

Permite criar novas paletas de ferramentas que pode ser adaptada pelo usuário. Para criar a sua própria paleta dos símbolos, podemos copiar um bloco de cor ou hachura e definir as propriedades da forma que desejamos; outro modo para inserir um bloco de outro projeto a partir a paleta Design Center.



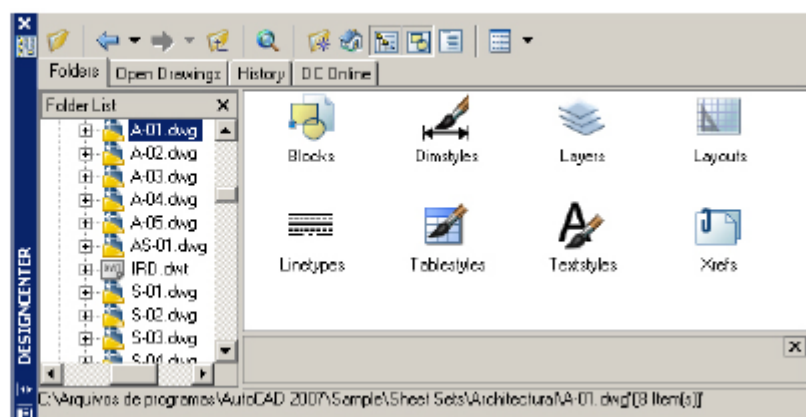


Design Center

Acesso – TOOLS > Design Center

Teclado: CTRL+2 (atalho)

Esta paleta de ferramenta permite um total controle dos desenhos existentes e o desenho que esta sendo editado, como pegar blocos, *layers*, *textstyle*, *Dimstyle*, *Tablestyles*, *layouts*, *linetypes* contido em um desenho que esta no disco rígido ou na internet e inseri-lo no desenho que esta sendo editado. Ou copiar blocos, *layer*, *dimstyles*, etc de outro desenho aberto. Pode utilizar esta ferramenta para localizar mais rapidamente os seus blocos a serem inseridos. Podemos também criar, por exemplo, um desenho que contenha todos os seus blocos de cozinha e deixar o *Design Center* explorar o arquivo para retirar os blocos desejados.



COMANDOS BÁSICOS DE IMPRESSÃO OU PLOTAGEM

PAPERSPACE

Acesso – Tilemode (0)

É o ambiente do Auto Cad onde:

- Inserimos os formatos A4,A3, legendas, atributos, etc.

- Criamos janelas de visualização (exemplo: vistas com escalas e seções cortes) através do comando Mview.

- Disparamos o Processo de Impressão.

MODELSPACE / PAPERSPACE (LAYOUT)



O AutoCAD permite a você trabalhar em dois espaços (ambientes) diferentes, a nossa área de trabalho (MODEL SPACE)(**Model**) e o espaço de trabalho para impressão no papel (PAPER SPACE)(**Layout**). Todos os modelos bi ou tridimensionais são criados no MODEL SPACE, de certa forma infinitamente, isto é, desenhar sem se preocupar com os tamanhos ou escalas de acordo com a sua unidade de trabalho.

Já o Paper Space é a nossa área delimitada para a nossa futura impressão, nós inserimos as informações do modelo criado, através de janelas individuais, estudando o lay-out da folha (prancha) quanto a Escalas, vistas, anotações, detalhamentos, etc. Devemos sempre ter em mente que o ambiente PAPER SPACE é aquele usado para compor a folha de papel onde seu modelo será plotado (impresso).

Cada pasta " Layout1 e 2 e outras que podemos inserir, renomear, clicando com o botão direito do mouse sobre as pastas.

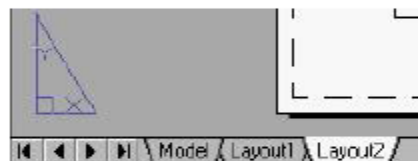
A plotagem em PAPER SPACE é feita na escala 1:1, pois o padrão de margem e rotulo que você utiliza, será inserido em escala real.

Comuta entre o PSPACE (layout)e o MSPACE(model), clicando nas suas respectivas pastas. Ao mudarmos para PAPER SPACE o ícone que indica o UCS muda para o triângulo que indica o novo ambiente de trabalho.

Inicialmente quando estamos em PAPER SPACE não temos ap princípio acesso ao modelo criado no MODEL SPACE, isto é, E como tivéssemos um vidro sobre o nosso desenho, onde podemos manipular,desenhar e editar sobre sem alterar o desenho que esta embaixo.

Se no plano PaperSpace precisamos acessar a área do desenho, no caso para configurar a escala como veremos mais abaixo – clicando botão ele **PAPER** automaticamente se altera para, **MODEL** isto fará que "abrimos a janela" (retângulo incluso na área pontilhada).

Para a configuração desta área ou outras temos que recorrer ao comando Mview.



MVIEW ou VPORTS **Acesso – View > floating viewport (mview)**

Modo Simplificado: **MV** (via Teclado)

O comando Mview ou Vports é para criar janelas de acesso à área do modelo.

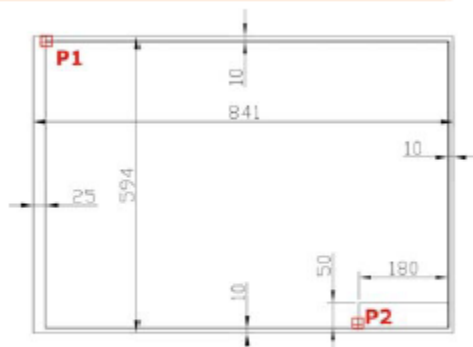
1- Quando acessamos a área do paper space aparece primeiramente a caixa de diálogo para impressão – podemos até fazer essa configuração, mais normalmente ainda não temos definido o formato do papel, tamanho, e escala do desenho – por isso podemos cancelar essa passagem por esse momento.

2- A área que abrirá será configuração com o default da sua impressora ou ploter padrão da sua máquina.

3- Ele automaticamente insere o desenho estendido (todo o desenho) que você tem no plano default dele.

4- O correto é agora seria deletar essa área, clicando o retângulo interno que demarca a área do seu desenho e teclar Del.

5- Podemos inserir agora um bloco de padrão que você tenha ou desenhar nesta área o padrão de folha (A4,A3,A2,A1,...) Lembrando que as medidas agora serão consideradas milímetros exemplo pegando um formato A1 as medidas externas se seguem (841x594).



6- Vamos criar o nosso padrão acione o comando Retângulo clique um ponto na tela, podemos clicar no canto inferior esquerdo linha tracejada que temos em tela e defina a distância do outro córner @841,594, se sua máquina esta configurada para uma impressora comum, essa área deve ter ficado enorme, use o comando Zomm e estenda para a sua tela. Para finalizar crie uma margem interna para dentro desse retângulo que acabamos de fazer, no caso do padrão A1, 10 a direita, 10 acima, 10 abaixo, 25 mm a esquerda aonde vai mais a furação da folha para arquivamento, podemos também criar uma área para o nosso carimbo ou legenda e também delimita uma área para a enumeração e detalhamento de itens do projeto – criamos um retângulo de 180x50 no canto inferior direito. Agora podemos utilizar o comando Mview – MV no teclado – clique em P1 a P2. Criando a janela enquadrando e já o estendendo o nosso projeto. Agora só falta definir do nosso projeto, e o que veremos com o zoom XP.

As opções do Comando:

Command: mv

MVIEW

Specify corner of viewport or

[ON/OFF/Fit/Shadeplot/Lock/Object/Polygonal/Restore/2/3/4] <Fit>:

Specify opposite corner: Regenerating model.

First Point: Permite selecionar os cantos de uma única janela

ON / OFF : Quando em OFF o AutoCAD limpa a janela em MODEL SPACE e não a regenera novamente até você torná-la ON

Hideplot: Remove linhas escondidas quando o desenho for plotado em PAPER SPACE

Fit: Cria uma janela do tamanho da tela gráfica

2/3/4: Permite criar duas, três ou quatro janelas em uma única operação

Restore: Esta opção forma uma configuração de janelas no PAPER SPACE que se ajusta a uma configuração gravada com VPORTS.

ESCALA DENTRO DA JANELA

Quando usamos as janelas no PAPER SPACE, a escala do desenho "trazido" do MODEL SPACE é de um valor indeterminado para o observador, para colocarmos um modelo dentro de uma janela do PAPER SPACE na escala que desejamos plotar usamos o comando ZOOM.

58 –ZOOM/XP

Acesso – VIEW > Zoom >

Modo Simplificado: **Z** (via Teclado)

Permite definir a escala do desenho dentro das janelas no Paper Space após a sua criação.

Após definirmos o tamanho REAL do formato do papel (folha Padrão) Podemos variar a escala do desenho dentro das janelas previamente criadas. A partir do comando Zoom, utilizamos o XP para definir a escala.

É o comando que permite acertar a escala de plotagem do modelo dentro de uma janela do PAPER SPACE.

O formato do comando é:

Zoom

All/Center/Dynamic/Extends/Left/Previous/Vmax/Window/<Scale X / XP >: valor XP

NOTA: Antes de trabalhar com zoom xp, temos que ter em mente o seguinte, o AutoCAD foi concebido para desenhos em mm ou polegadas. Quando criamos um desenho mecânico por exemplo, nós automaticamente trabalhamos com milímetros, então se queremos reduzir um desenho 5 vezes a escala é 1/5, se for 2 vezes menor a escala será 1/2 e se vamos ampliar 3 vezes a escala será 3/1, se for 10 vezes maior 10/1.

Logo quando trabalhamos com o zoom XP a escala de redução será 1/2 XP, 1/5 XP e a ampliação 3 XP e 10 XP.

Agora quando temos que plotar um desenho de arquitetura por exemplo, que foi desenhado em uma unidade se refere a 1 metro, sabemos que 1 m = 1000 mm.

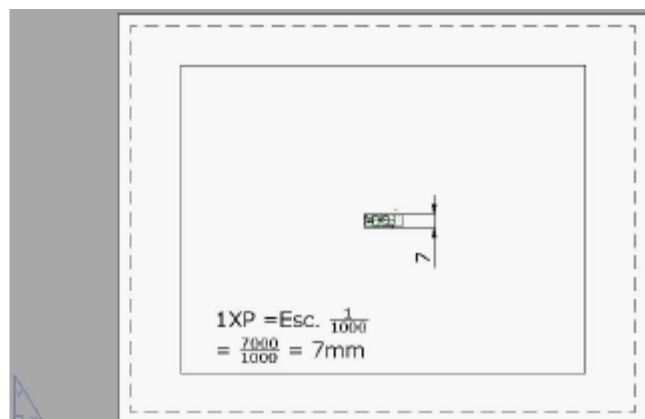
Vamos adotar uma medida para tentarmos visualizar, utilizamos o desenho da planta do exercício 27.
Por exemplo vamos trabalhar com a medida de 7 metros.

Clique na pasta Layout – Ele abrirá a Caixa de impressão – neste momento não precisamos configurar a impressora ou a plotter, pode fechar o quadro de diálogo. Automaticamente ele já enquadra o seu desenho na área delimitada.

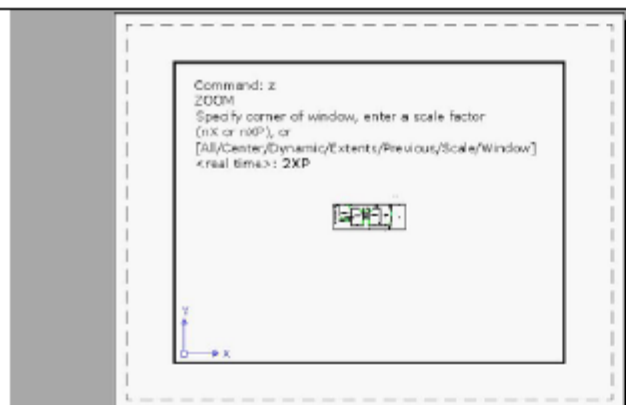
Clique no botão PAPER na Barra de Status e ele mudará para MODEL e abrirá a janela para nossa planta, como se segue abaixo:



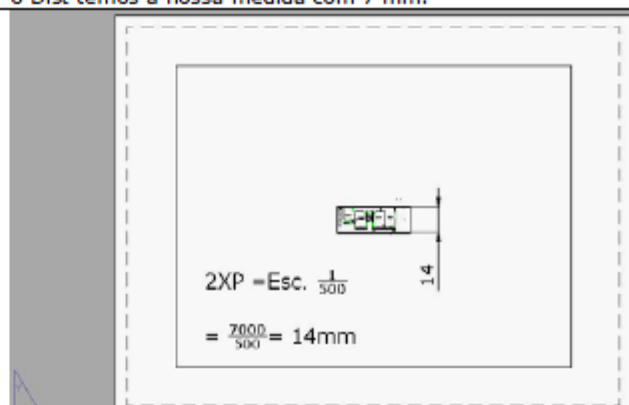
Note que temos o eixo WCS – avisando que estamos dentro do Model. Agora Acionamos o Comando Zoom e Digitamos 1XP



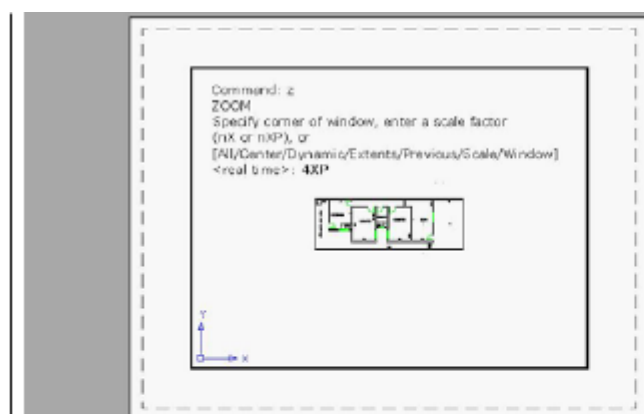
Logo: $1/1000 = 1XP$ é a escala real em nosso papel. Clicamos novamente o botão MODEL na Barra de Status para voltar para PAPER. Se dimensionar ou conferir a medida com o Dist temos a nossa medida com 7 mm.



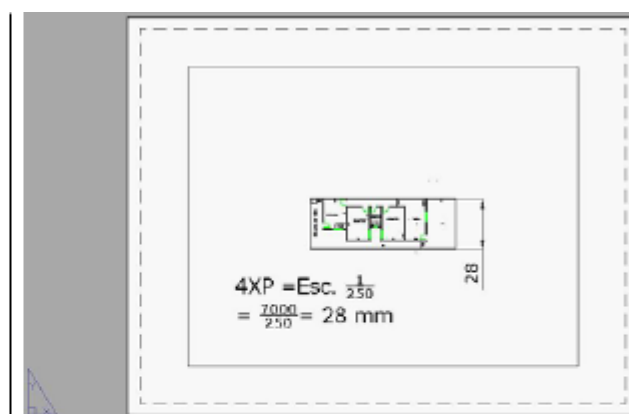
Voltamos para o modo MODEL e Acionamos o comando Zoom e digitamos 2 XP.



Temos Agora o nosso desenho na Escala 1:500.



Utilizando o modo Model e Zoom novamente – digitamos 4XP – Se pensarmos um pouquinho, $1000/4$ é igual a 250.



Agora o nosso desenho na Escala 1:250.

Podemos fazer isso sucessivamente.

Se queremos a escala 1:100 – 10XP – a nossa medida terá 70 mm.

Para a escala 1:50 – 20 XP – a nossa medida terá 140 mm.

Note que não trabalhamos com um padrão nenhum, Utilizamos a area default do AutoCAD, mas lembro que podemos inserir um bloco sendo um Padrão (A0, A1, A2,...) modelos com Legendas com atributos.

Para isso quando acionamos layout, podemos inserir o bloco com o padrão desejado, e dentro abrir janelas com Mview, para cada janela podemos criar um detalhe, uma vista, todos usado a Zoom para escala.

Normalmente é um erro que muitos cometem em imprimir desenhos a partir do MODEL e para caber no seu padrão muda a escala original do desenho. Por isso que existe os layouts, para podemos dentro das janelas do Mview, mudar as escalas.

PLOTAGEM A plotagem de um desenho em PAPER SPACE é feita na escala 1:1, sendo a forma mais adequada de montagem de pranchas a serem plotadas em birôs. Quando mandar imprimir você apenas indicara que é uma plotagem 1:1 ou dizer em qual tamanho ou padrão quer que imprima.

Lembramos também se não definirmos a tabela de valores das penas referentes ao seu desenho, os valores para sua impressão de espessuras todo desenho por default será de linhas 0.25 e cores vigentes.

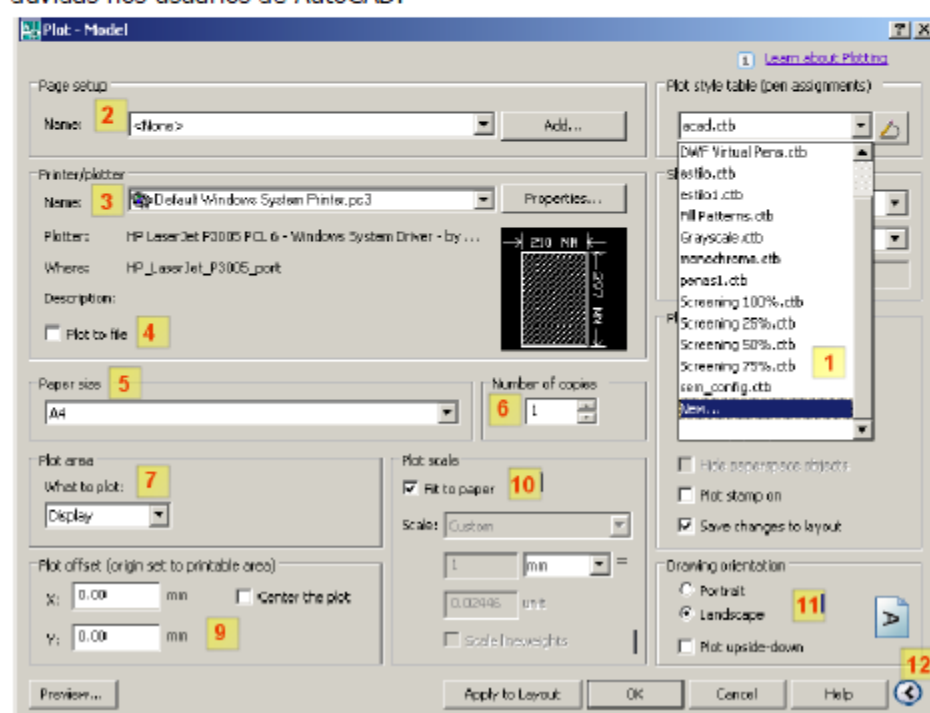


PLOT

Acesso – FILE> Plot

Modo Simplificado: **PLOT**(via Teclado)

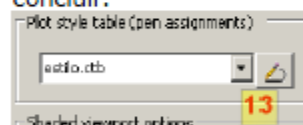
A plotagem é o processo de passagem do desenho do computador para o papel e, normalmente, deixa muitas dúvidas nos usuários de AutoCAD.



1- Cria um novo estilo de penas - Clicamos no botão New - para definirmos um estilo para um conjunto de espessuras.

Selecione a opção Start From Scratch - <avancar>

2b - De um nome ao novo estilo (definirmos como estilo) e avance para concluir.



Shaded viewport options para a plotagem como veremos adiante.

2-na Page Setup - Exibe uma lista de configurações de paginas salvas no desenho vigente.

3- Definimos a impressora ou ploter

4- Define opção para criar um arquivo .CTB para a plotagem.

5- Define o formato do papel.

6- Define o nº de copias da impressão.

7- Define a área a ser plotada por :

- display - imprime o que está em tela.

- extends - imprime a extensão de todo desenho.

- limits - imprime a área em relação aos limites do desenho.

- Window - imprime área que for determinada pelo usuário através de uma seleção window (mais utilizado).

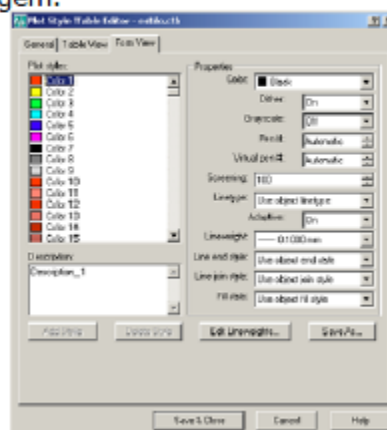
8- Center plot - centraliza o desenho no centro do papel.

9 - Define as distancias de margens da área a ser plotada.

10 - Define a escala do desenho - a opção fit to paper "enquadra" o desenho o Maximo possível na área imprimível.

11- Define a opção de impressão retrato ou paisagem.

13- Abre a caixa de dialogo para edição de penas (espessuras) de linhas para a plotagem.



3- Agora observe que a opção Edit foi ativada - clique para definirmos as espessuras de linhas.

3a- Selecione uma cor no quadro (ex. Color 1 -red) note que a direita a opção color esta: use object color - se você quer que toda linha vermelha no desenho imprima em preto - clique na caixa e selecione a opção black.

3b - Se desejamos uma espessura especifica para nossa linha color 1- clique em LineWeight e defina uma opção de espessura.

4 -Agora podemos definir as outras cores, se possível sempre trabalhe com as cores padrões 1 a 8 para que se torne fácil para sua configuração quando for imprimir.

tamanho de folha de impressão.

1- Clicamos no botão Window para o enquadramento da área que iremos imprimir.

2 - Notamos que ele nos envia para a área do desenho e espera que definirmos dois pontos de uma janela da área que desejamos imprimir.

3 - A partir do retorno a nossa tela - clique no botão Full Preview que ele irá mostrar uma previsão da nossa impressão. (depois de carregado o preview - clique com o botão direito do mouse na previsão e clique exit para voltar a tela anterior ou plot para imprimir).

4 - A opção default Scale to Fit irá imprimir o enquadramento maior possível dentro da área do papel. Ou então defina uma escala para tal.

5- A opção plot offset irá centralizar a nossa seleção no centro do papel.

6 - Lembro que as opções Extents - será para impressão de toda extensão do nosso desenho, a opção Display é para o desenho que temos em tela e a opção limits será por definição os limites determinados do desenho.

Referência Bibliograficas:

- 1-Omura,George-Dominando o AutoCAD 2000-Editora Sybex 2000.
- 2-Izidoro,Narcir-Apostila de Autocad 2008.
- 3-McFarland,John-AutoCAD 2009 Não Requer experiência.Editora AltaBooks 2009.